Chem. 429 f

Zur

Bibliotheck

der

Königl. Baierschen

Forstschule

Weihenstephan.

# Anfangsgründe
der
# Chemie
zum Gebrauche
für
öffentliche Vorlesungen
an der
kurfürstl. Akademie der Wissenschaften

von
Maximus Imhof,
öffentl. Lehrer der Physik und Chemie am kurfürstl. Schulhause in München.

Bayer. Staatsministerium
f. Ernährung. Landwirtschaft u. Forsten
Ministerialforstabteilung
Bücherei
K. B. D. K. Ministerialforstbureau
352
Ad

München
im Verlage bey Joseph Lentner, Buchhändler.
1803.

Gd 163/3041

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Dem

Durchlauchtigsten Fürsten

und

Herrn Herrn

# Karl Ludwig August,

Pfalzgrafen bey Rhein,

Herzogen in Baiern

2c. 2c.

Meinem
Gnädigsten Kurprinzen
und
Herrn Herrn.

Durchlauchtigster
Herzog und Kurprinz,
Gnädigster Herr Herr!

Der gnädige, selbst zuvorkommende Wink, den mir Euer Durchlaucht zu geben geruheten, daß ich dem gegenwärtigen Werke, als der Sammlung aller jener Vorlesungen, die ich Euer Durchlaucht im mündlichen Unterrichte vorzutragen die Gnade hatte, Höchst-
dero

dero Namen vorsetzen, und selbes dem höchsten Andenken in vollester Ehrfurcht wiedmen darf, ist der vollgültige Beweis, welchen Werth Euer Durchlaucht auf eine Wissenschaft legen, die zwar erst seit einigen Jahren im Aufblühen ist, aber doch schon die herrlichsten Früchte zur Reife bringt.

Wenn schon auch hie und da einige chemische Versuche keinen günstigen Einfluß auf meine schwächliche Gesundheit haben, so ist das Bewußtseyn, solch einen erhabenen Schüler zum theoretischen

und praktischen Unterrichte zu haben, hinlänglicher Ersatz, mein schönster Lohn.

Möchte unsere studirende Jugend Baierns auf das so große Beyspiel vom Fleiße, Thätigkeit, und Vorliebe, mit welcher Euer Durchlaucht diesen, so wie jeden Theil Ihrer jugendlichen Bildung umfassen, nachahmend hinsehen, zu welch stolzen Hoffnungen wäre das Vaterland berechtiget! Ich wenigstens werde die Stunden dieses Unterrichtes stets unter die schönsten meines Lebens zählen, und noch am Rande des Grabes mich ihrer mit Wonne erinnern.

Er=

Erlauben Euer Durchlaucht, daß ich mit schuldigster Ehrfurcht Zeitlebens seyn darf

Euer Durchlaucht
Meines
Gnädigsten Herrn Herrn

unterthänigst = gehorsamster
Maximus Imhof,
Lehrer der Physik und Chemie.

Vor=

# Vorerinnerung.

Ich habe mich seit drey Jahren bey meinen öffentlichen Vorlesungen über die theoretische und Experimentalchemie des würdigen Professors Ferd. Baader sel. schriftlich hinterlassenen Hefte bedient, theils ihres innern guten Gehaltes wegen, theils auch weil selbe bis daher mehrerntheils in den Händen meiner Schüler waren. So große Vorzüge diese schriftlichen Hefte auch damals hatten; so fieng doch der Gebrauch derselben durch die großen Fortschritte, welche das Studium der theoretischen und Experimentalchemie seit dieser Zeit gemacht hat, für mich sowohl als für meine Schüler, in derer Hände sich selbe allmählig verloren, nicht mehr hinreichend zu seyn, und sohin immer unbequemer zu werden. Ich befand mich daher in der Lage, um bey meinem öffentlichen Unterrichte auch

mit

mit dem litterarischen Zeitgeiste fortzuschreiten, oder ein anders neues Lehrbuch zu wählen, oder mir zu diesem Behufe selbst Eines zu entwerfen. Ich wählte das Letztere, so wie ich bey den nämlichen Umständen die Bearbeitung meines Grundrißes der öffentlichen Vorlesungen über die Experimentalnaturlehre und meiner Anleitung zur Naturlehre (Institutiones physicae) über mich nahm, und zum öffentlichen Drucke beförderte; weil sich doch jeder öffentliche Lehrer berechtiget findet, über seine Vorlesungen seinen lieben Schülern einen Leitfaden gedrückt in die Hände zu geben; indem es in mancher Hinsicht auch für die Schüler vortheilhaft ist, wenn der Lehrer bey seinem Vortrage ganz seinem eigenen Ideengange folgen kann. Mein Hauptaugenmerk war bey dieser meiner gegenwärtigen Arbeit ganz allein dahin gerichtet, meine Schüler mit den ersten allgemeinen Grundbegriffen der neuern Chemie bekannt zu machen, die chemischen Zerlegungen und Zusammensetzungen der Körper sowohl, als die so mannigfaltigen Arten chemischer Processe durch gemeinnützige Beyspiele und lauter eigens an-

gestellte

gestellte Versuche praktisch vorzustellen, und sie selbst in meinem Laboratorium manipuliren zu lehren, sie auf die verschiedenen dabey vorkommenden Erscheinungen aufmerksam zu machen, und zur richtigen Erklärung der bey dem Studium der Naturlehre auffallenden Erscheinungen näher hinzuführen, sie mit den neuern und interessantern Erfindungen sowohl, als mit der neuern chemischen Litteratur in nachstehenden merkwürdigern Druckschriften, aus denen ich mehrerntheils geschöpft habe, bekannt zu machen, ihnen auf solche Art einen leichtfaßlichen sowohl, als gemeinnützigen Unterricht über die Anfangsgründe der neuen Chemie zu verschaffen, und einen der so großen Wichtigkeit des Studiums der itzigen Chemie, wodurch sich heut zu Tage alle Natursforscher, Aerzte, Mineralogen, Botaniker, Phisiologen, Zoologen, Oekonomen, und mehrere Manufakturisten erst zur Reife bilden müssen, angemessenen Werth ans Herz zu legen.

Ich schließe diese meine wenigen Bemerkungen mit dem herzlichsten Wunsche,

meinen Endzweck erreichen, bey meinen Zuhörern recht viel Nutzen verschaffen zu können, und auch diese Arbeit mit Nachsicht beurtheilt zu sehen. Geschrieben München den 1. May 1802.

Verfasser.

# Chemische Litteratur.

## I. Systeme und Lehrbücher.

1) Elemens d'Histoire naturelle et de Chymie; par Mr. de Fourcroy. Tom. I. — V. Paris 1791.

2) Traité élémentaire de Chymie, présenté dans un ordre nouveau, et d'après les decouvertes modernes; par Mr. Lavoisier. Tom. I. et II. Paris 1789.

3) Das Herrn Lavoisiers System der antiphlogistischen Chemie. Aus dem Französischen übersetzt, und mit Anmerkungen und Zusätzen versehen; von S. F. Hermbstädt. 1ter und 2ter Band. Berlin 1792.

4) Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie; von Christoph Girtanner. Zweyte Ausgabe. Berlin 1795.

5) Firsl lines of the theory and practice of philosophical chemistri; by John Berkenhout. London 1788.

6) Wilhelm Nicholsons Anfangsgründe der Scheidekunst. Aus dem Engl. übersetzt; von C. H. Spohr. Leipz. 1791.

7) Elemens de Chemie; par Mr. Chaptal. Vol. I.—III. Montpellier 1790.

8) Chaptals Anfangsgründe der Chemie. Aus dem Französ.; von F. Wolf. 1ter, 2ter, u. 3ter Th. Königsberg 1791 – 1792.

9) F. A. C. Grens systematisches Handbuch der gesammten Chemie. 2te Aufl. 1ter und 2ter Theil. Halle 1794. 3ter Theil 1795. 4ter Theil 1796.

10) G. F. Hildebrandts Anfangsgründe der Chemie; zum Grundriße akademischer Vorlesungen. 1ter, 2ter u. 3ter Band. Erlangen 1794.

11) J. F. Edler von Jacquin Lehrbuch der allgemeinen und medizinischen Chemie. 1ter u. 2ter Theil. Wien 1793.

12) F. A. C. Grens Grundriß der Chemie, nach den neuesten Entdeckungen entworfen. 1ter u. 2. Theil. Halle 1797.

13) J. C. Wiegleb's Handbuch der allgemeinen Chemie. Neueste Auflage. 1ter u. 2ter Band. Berlin 1796.

14) Guyton Morreau allgemeine theoretische und praktische Grundsätze der chemischen Affinität; mit Anmerkungen von S. F. Hermbstädt. Berlin 1794.

15) J. B. Richters Anfangsgründe der Stöchyometrie, oder Meßkunst chymischer Elemente. 1ter Th.

Breß-

Breßlau 1792. 1ter Th. 2ter Abschnitt 1794. 2ter Theil 1793. 3ter Th. 1793.

16) Grundsätze der Chymie, durch Versuche erläutert; von K. G. Hagen. Königsberg 1796.

17) J. B. Tromsdorfs Lehrbuch der pharmaceutischen Experimentalchemie, nach dem neuen System. Altona 1796.

18) J. B. Westrumbs Handbuch für die ersten Anfänger der Apothekerkunst. In 6 Abtheilungen. Hannover 1795—1798.

19) S. F. Hermbstädts Grundriß der Experimentalpharmacie. 1ter u. 2ter Theil. Berlin 1792.

20) J. F. Gmelins Grundriß der allgemeinen Chemie. 1ter u. 2ter Theil. Göttingen 1789.

21) J. F. Gmelins chemische Grundsätze der Gewerbskunde. Hannover 1795.

22) J. Beckmanns Anleitung zur Technologie u. s. w. 4te Auflage. Göttingen 1796.

23) Versuch einer physischen Chemie ꝛc. von J. F. A. Göttling. Jena 1793.

24) J. F. A. Göttlings Handbuch der theoretischen und praktischen Chemie. Jena 1798.

25) Joseph Webers physische Chemie. 2te mit Rücksicht auf die Entdeckungen des Lavoisiers ꝛc. ganz neu bearbeitete Auflage. Landshut 1798.

26)

26) Grundzüge der neuern chemischen Theorie; dargestellt von A. N. Scherer. I. B. Jena 1795. II. B. 1797.

27) Lagrange Bouillon Handbuch eines Cursus der Chemie, oder zusammengeordnete Versuche und Demonstrationen. Uebersetzt von Daniel Jäger. 1ter Theil. Leipzig 1801.

28) Systematischer Grundriß der allgemeinen Experimentalchemie von D. Sigm. Frid. Hermbstädt. 1ter B. 1800. 2ter B. 1801.

29) Archiv für die theoretische Chemie von Alex. Nic. Scherer. I. B. 1. u. 2. Heft. Jena 1800.

30) Fourcroys System der chemischen Kenntnisse rc. Uebersetzung 5 Bände. 1801.

31) Praktische Anleitung zur prüfenden und zerlegenden Chemie von Dr. J. F. A. Göttling., Prof. zu Jena 1802.

32) J. A. Chaptal's Versuch über die Vervollkommnung der chemischen Kunstgewerbe in Frankreich. Uebersetzt vom H. W. Heerwagen rc. Berlin 1802.

33) Kurze Beschreibung der technisch=chemischen, und der pneumatischen Geräthschaften älterer und neuerer Zeiten von Dr. Christian Heinrich Theodor Schreger. Fürth 1802.

## II. Wörterbücher.

1) P. J. Macquers chymisches Wörterbuch, oder allgemeine Begriffe der Chemie, nach alphabetischer Ordnung. Aus dem Französischen; mit Anmerkungen und Zusätzen; von J. G. Leonhardi.

2) 2te Auflage 1ter — 7ter Theil. Leipzig 1788—1791. Desgleichen: neue Zusätze und Anmerkungen zu jenem Werke; von J. G. Leonhardi. 1ter Bd. 1802. 2ter Bd. 1793.

3) T. S. T. Gehlers physikalisches Wörterbuch, oder Versuch einer Erklärung der vornehmsten Begriffe und Kunstwörter der Naturlehre; in alphabetischer Ordnung. 1ter—6ter Theil Leipzig 1787—1796.

4) J. C. Remmlers neues chemisches Wörterbuch, Handlexicon, und allgemeine Uebersicht der in neuern Zeiten entworfenen französisch=lateinisch=italienisch-deutschen Nomenclaturen. Erfurt 1793.

5) D. L. Bourguets chemisches Handwörter-Buch; nach den neuesten Entdeckungen. I. und II. Band. Berlin 1798 und 1799.

6) Vollständig praktisches Handbuch der Chemie in alphabetischer Ordnung v. H. W. Kels. 1791.

7) Physikalisches Wörterbuch von Joh. Karl Fischer. 5 Bände von 1798 — 1802.

## III. Vermischte physikalisch-chemische Werke.

1) Experiments and observations on differents Kinds of Air; by J. Priestley. Vol. I, II, III. London 1773—1776.

2) Priestleys Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft. Aus dem Englischen. 1ter, 2ter u. 3ter Theil. Wien u. Leipzig 1778—1780.

3) Experiments and observations relating to various branches of natural philosophy; by J. Priestley. Vol. I, 2, 3. London 1779—1786.

4) J. Priestleys Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. 1ter u. 2ter Bd. Leipzig 1780—1782.

5) Torberni Bergmann opuscula physica et chemica. Vol. I—VI. Holm. Upsal. et Aboae 1779—1790.

6) Mémoires de Chymie de Mr. C. W. Scheele; Trad. du Suèdois et de l'Allemand. Vol. I. et II. Dijon 1785.

7) C. G. Scheele opuscula chemica et physica latin. vert. G. H. Schaefer. Edid. C. B. G. Hebenstreit. Vol. I. et II. Lipsiae 1799 et 1789.

8) C. W. Scheele physische und chemische Werke, nach dem Tode des Verfassers gesammelt, und in deutscher Sprache herausgegeben; von S. F. Hermstädt. 1ter u. 2ter Bd. Berlin 1793.

9)

9) Opuscules physiques et chemiques; par Mr. Lavoisier. Vol. I. et II. Paris 1774.

10) Des Herrn Lavoisier physikalisch-chemische Schriften. Aus dem Französischen; von C. E. Weigel. 1ter, 2ter und 3ter Band. Greifswalden 1783–1785. Desselben Werks 4ter u. 5ter Band; übersetzt von Link. 1792 u. 1793.

11) Richard Kirwann's physisch-chemische Schriften. Aus dem Englischen; von L. F. Crell. 1ter, 2ter, 3ter, und 4ter Band. Berlin 1785–1793.

12) J. F. Westrumb kleine physikalisch-chemische Abhandlungen. 1ter, 2ter und 3ter Band. Leipzig 1786–1793.

13) J. F. Westrumbs chemische Abhandlungen. I. II. u. III. B. Hannover 1793. 1795. 1797.

14) M. H. Klaproth's Beyträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. I. u. II. B. Berlin 1795 u. 1797.

15) S. F. Hermbstädts physikalisch-chemische Versuche und Beobachtungen. 1ter u. 2ter Band. Berlin 1786 u. 1789.

16) W. A. Lampadius Sammlung praktisch-chemischer Abhandlungen und vermischter Bemerkungen. 1ter u. 2ter Bd. Dreßden 1795 u 1797.

17) Mémoires et observations de Chymie; par Mr. de Fourcroy. Paris 1784.

18) Fourcroys chemische Beobachtungen und Versuche. Aus dem Französischen; von C. B. G. Hebenstreit. Leipz. 1785.

19) P. Prevosts physisch-mechanische Untersuchungen über die Wärme. Aus dem Französischen; von D. L. Bourguet. Halle 1798.

20) Memoires et observations de Chymie; de Bertrand Pelletier. Tom. I. et II. Paris 1798.

21) J. B. Richter, über die neuen Gegenstände der Chymie. 1tes bis 9tes Stück. Breßlau u. Hirschberg 1791—1798.

22) H. F. Links Beyträge zur Physik und Chemie. 1tes Stück. Rostock 1795. 2tes Stück 1796. 3tes Stück 1797.

23) J. F. W. Otto's Versuch einer allgemeinen Hydrographie des Erdbodens, in systematischer Ordnung. Berlin 1799.

24) Encyklopädie der gesammten Chemie von Frid. Hildebrand. I. Th. Theorie. 5 Hefte. Erlangen 1799—1801.

25) Fr. Alex. v. Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern; nebst Vermuthungen über den chemischen Process des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt. 2 Bände mit Kupfern. Berlin 1797—1799.

26) Anleitung vermittelst der dephlogistisirten Salzsäure zu bleichen von D. Joh. Gottlob Tenner 3te und verbesserte Auflage. Leipzig 1800.

27) Ueber die Luft, die gemeine und die bey Auflösung der Körper erzeugte; von Jos. Weber. Landshut 1801.

## IV. Journale und Magazine.

1) Observations sur la Physique sur l'Historie naturelle et sur les arts; par Mr. l'Abbé Rozier, Mougez et de la Metherie. Tom. I — XLIII. Paris 1773 — 1793.

2) Journal de Physique, de Chimie, et d'Histoire naturelle; par Jean Claude la Métherie. Tom. I— XII. Paris 1794 — 1799.

3) Lorenz Crells chemisches Journal für die Freunde der Naturlehre, Haushaltungskunst und Manufakturen. 1ter—4ter Theil. Lemgo 1778—1781.

3) Die neuesten Entdeckungen in der Chemie; gesammelt von Lorenz Crell. 1ter—12 Band. Leipzig 1781—1786.

5) Lorenz von Crells chemische Annalen, für die Freunde der Naturlehre, Haushaltungskunst und Manufakturen; für die Jahre 1784—1799. (Jeder Jahrgang besteht aus zwey Bänden) wird fortgesetzt.

6) Desselben Beyträge zu den chemischen Annalen; 1ter—6ter Theil. Helmstädt 1785—1797.

7) Annales de Chemie, ou recueil de Mémoires concernant la Chimie et les arts qui en dependent; par MM. de Morveau Lavoisier, Monge, Berthollet, de Fourcroy etc. Tom. I—XXXIII. Paris 1789—1799. wird fortgesetzt.

8) Journal der Physik; herausgegeben von F. A. C Gren. 1ter—8ter Bd. Halle 1790—1794.

9) Neues Journal der Physik; herausgegeben von F. A. C. Gren. 1ter—6ter Band. Leipzig 1795—1798.

19) Allgemeines Journal der Chemie; herausgegeben von A. N. Scherer. 1ter—2ter Band. Leipzig 1798—1799.

11) Annalen der Physik; herausgegeben von F. A. C. Gren. fortgesetzt von Gilbert. 1ter und 2ter Band. 1799.

12) Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte; herausgegeben von Lichtenberg, fortgesetzt von Voigt. 1ter—10ter Band. Gotha 1781—1796.

13) J. H Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 2c. Weimar 1799. wird fortgesetzt.

14) Journal des Arts et Manufactures, publié sous la Direction du Bureau consultativ des Arts et Manufactures. Tom. I. et II. Paris 1796 etc.

15) Journal de Mines; publié par l'Agence des Mines de la Republique. Tom. I. Paris 1790 etc.

16) Bergmännisches Journal; herausgegeben von A. W. Köhler und Hofmann. 1ter—4ter Band. Freyberg 1788—1799.

17) Journal der Theorien, Erfindungen und Widersprüche in der Natur- und Arzneywissenschaft. 1tes—30tes Stück. Gotha 1793—1799.

18) Journal polytechnique ou Bulletin du travail fait a l'école centrale des travaux publics, publié par le conseil d'instruction et d'administralion de cette école. Paris 1795 etc.

19 Journal der Pharmacie; für Aerzte und Apotheker; von J. B. Trommsdorff. 1ter—6ter Bd. Leipzig 1794—1799.

## V. Nomenclaturen.

1) Methode de Nomenclature chimique, proposée; par MM. de Morveau, Lavoisier, et de Fourcroy. Paris 1781.

2) Methode der chemischen Nomenclatur, für das antiplogistische System; von HH. Lavoisier, Morveau, Berthollet und Fourcroy. Aus dem

Fran=

Französischen von Carl Freyherrn von Meidinger. Wien 1783.

3) Neue chemische Nomenclatur für die deutsche Sprache; von Christoph Girtanner. Berlin 1791.

4) Versuch einer Nomenclatur für die deutsche Chemisten; von J. A. Scheerer. Wien 1791.

5) Versuch einer französisch-lateinisch-deutschen Nomenclatur der neuern Chemie. Leipzig 1793.

6) Versuch einer systematischen Nomenclatur für die phlogistische und antiphlogistische Chemie; von G. Eimbke. Halle 1793.

7) Versuch eines Beytrages zu den Sprachbereicherungen für die deutsche Chemie; von J. F. Westrumb. Hannover 1793.

## VI. Bibliotheken zur Kenntniß der neuern Litteratur.

1) S. F. Hermbstädts Bibliothek der neuesten physikalisch-chemischen, metallurgischen, technologischen und pharmaceutischen Litteratur. 1ter—4ter Band. Berlin 1788—1795.

2) Allgemeine chemische Bibliothek des neunzehnten Jahrhunderts; herausgegeben von D. Joh. Bartholomä Trommsdorf. 2 Bände. Erfurt 1802.

Ueber-

# Uebersicht
## der vorzüglichern abgehandelten Gegenstände dieses Werkes.


Seite.

Einleitung. . . . . . . . 1

Begriff von Chemie. . . . . . 3

Systematischer Zusammenhang ihrer aufgefundenen Gesetze. . . . . . .

Ihre allgemeinste Verfahrungsarten und die daraus entstehenden Producte. . . . 5

Einfache oder bisher unzerlegbare Stoffe. . 7


Die

Seite.

Die Eintheilung der Chemie nach ihrer verschiedenen Anwendung. . . . . . 8

Ihr Nutzen. . . . . . . . . . 9

Sonderheitliche chemische Processe und ihre Erfolge. . . . . . . . 11

I. Auflösung. Begriff derselben, Auflösungsmittel. . . . . . . . 12

Grundursache einer Auflösung, und Gesetze, nach welchen selbe wirkt. . . . 13 — 19

Auflösung auf nassem und trockenem Wege. . . . . . . . 15

Verquickung. . . . . . . 19

Dampfauflösung. . . . . 29

Ausziehung mit ihren besondern Arten, und verschiedenen Nutzen. . . . . 21

Seite.

II. Niederschlagung. Begriff hiervon, auf nassem und trocknem Wege. . . . 24

Grundursache. . . . . . . 25

Gesetze nach welchen sie vorgeht. . . . 27

Nutzen. . . . . . . . . . 29

Chemische Gegenwirkung, Reagentien ꝛc. Begriff davon. . . . . . 30

Wasserprobiermittel. . . . . . 32

Weinprobiermittel. . . . . . 34

Bierprobiermittel. . . . . . 40

III. Schmelzung. Begriff. Zergehen, zerfließen, erstarren, gestehen, gefrieren. . 42

Verschiedene Hitzgrade. . . . . . 43

Wedgwoods Pyrometer. . . . . . 44

Schwer = und leichtflüssige . . . . 45

Erhöh=

Seite.
Erhöhung der Hitzgrade. . . . . . 46

Schmelzmittel (Flüsse). . . . . . 47

IV. Verflüchtigung. Begriff. Schwer = und leichtflüchtige . . . . . . . 49

Verflüchtigungsmittel. . . . . . 50

Dampfbildung. . . . . . 51

Physischer Grund derselben. . . . . 54

Abtröpflung. Begriff. . . . . 55

Verschiedene Arten. . . . . . . . 56

Gas = oder Luftbildung. Begriff. . 57

Einförmigkeit der Natur in ihren Wirkungen bey der Erzeugung aller Gasarten. . 58

Tafel über die verschiedenen Gasarten. . 61

Ihre Haupteintheilung in athembare und unathembare, wo dann auch alle Gas= arten

Seite.

arten insbesondere in Hinsicht auf ihre Erzeugung, ihre Eigenschaften, ihrer Bestandtheile, und ihres physischen, technischen, medicinischen und ökonomischen Nutzens weitläufiger untersucht werden. . . . 62—169

Allgemeiner Nutzen dieser pnevmatischen Chemie. 169

H. D. Medicinalraths Haberl Krankenzimmer-Luftreinigungsmethode. . . . . 170

V. Krystallisation. Begriff, und Beyspiele davon. . . . . . . . . 173

Verschiedene primitive Krystallformen. . . 174

Nutzen derselben. . . . . . . . 175

VI. Verkalkung. Begriff, und verschiedene Arten derselben. . . . . . . 176

Oxydation. Begriff. . . . . . . 178

Oxyda-

Seite.

Oxydation durch Luft . . . . 181

— — durch Wasser . . . . 183

— — durch Säuren . . . . 185

— — durch Elektricität und Galvanism. . . . . . . 187

Desoxydation. Begriff. . . . . 189

Desoxydirmittel auf trocknem . . . 190

— — — auf nassem Wege. . . 191

VII. Glaserzeugung. Begriff. Bestandtheile des gemeinen Glases. . . . . 193

Schwer- und Leichtflüssigkeit desselben nach ihrem verschiedenen Verhältniß. . . 195

Kieselfeuchtigkeit. . . . . . . 195

Verschiedene Farben des Glases. . . 196

VIII.

Seite.

VIII. Gährung. Begriff und Eintheilung. . 197

Weingährung, ihre Bedingungen. . . 198

Analyse der weingährungfähigen Körper, und der Producte dieser Gährung. . . 200

Erklärung der Wirkungen einer weinichten Gährung. . . . . . . . . 203

Saure Gährung. Begriff, wesentliche Bedingungen einer sauren Gährung. . . 204

Bestandtheile der Essigsäure. . . . 207

Faule Gährung. Begriff der faulen Gährungsfähigen Körper. . . . . 208

Beförderungs = und der Faulniß widerstehende Mittel. . . . . . . . . 210

Seite.

## Anhang.

Von den in der Chemie brauchbaren verschiedenen Gewichten und Gemäßen, und ihren Verhältnissen zu andern Gewichten. . 213

I. Torbern Bergmanns chemische Verwandtschaftstafel. . . . . . . . 219

R. Kirwans 2 Verwandtschaftstabellen. . 227

II. Tafel über das eigenthümliche Gewicht verschiedener tropfbarer Flüßigkeiten. . . 229

III. Tafel der neuen chemischen Nomenklatur für die deutsche Sprache. . . . 233

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

# Einleitung
## zum
# Studium der Chemie.

## I.

So unübersehbar die Menge natürlicher Körper ist, welche uns allenthalben umgeben, und welche die Natursforscher, um die Uebersicht über selbe zu erleichtern, in drey Abtheilungen, die sie Reiche nennen, als in das Thier- Pflanzen- und Mineralreich, eingetheilt haben; eben so einfach ist die Operation, wodurch die Natur in ihrer Werkstätte aus gewissen einfachen Stoffen, die sich immer gleich bleiben, und weder vermehrt, noch vermindert werden, unaufhörlich die manigfaltigsten neuen Körper erzeugt, oder die schon vorhandenen vervollkommnet, und zu ihrem weislich geordneten Endzweck tauglich macht.

Damit aber kein Mangel an diesen Stoffen entstehe, so zerlegt sie wieder andere schon vorhandene aus eben diesen einfachen Stoffen zusammengesetzte Körper, die ihr Bestimmungsgeschäft vollends entrichtet haben,



und

und so giebt es in der Natur einen ewigen Zirkel von Zerstörungen alter, und Zusammensetzungen neuer Körper.

Der Mensch, auf dessen Wohl die weise Absicht des Schöpfers der Natur bey ihrer anzustaunenden Einrichtung und Ordnung der Dinge das ganze Augenmerk gerichtet hat, wurde bald auf diesen natürlichen Zusammenhang der materiellen Dinge, und ihrer wirksamen Kräfte aufmerksam; er suchte sie auf ihren verborgenen Beschäftigungen zu belauschen, und ihnen ihre Kunst abzulernen, mit der sie in ihrer geheimen Werkstätte allenthalben ferners unbrauchbare Körper in die einfachern Grundstoffe zuzersetzen, und dann aus diesen wieder neue dem Zeitbedürfnisse angemessenere Körper zu erzeugen pflegt. So zurückhaltend und monopolisch die Natur in ihren geheimen Arbeiten gegen ihre Beobachter sich zu verhüllen suchte, so konnte sie doch dieß ihr stilles Gewerbe seit einiger Zeit dem eindringenden Forschgeiste derselben nicht ganz verborgen halten, sie kamen ihr bey ihren rastlosen Bemühungen auf einige Kunstgriffe, und dadurch auf neue Entdeckungen, die jetzt den wichtigsten Einfluß auf die ganze Menschheit haben; es gelang ihnen aber erst seit wenigen Jahren mit mehr Gewißheit die Körper in ihre Bestandtheile auseinanderzusetzen, sie nach ihren Eigenschaften zu bestimmen, ihr gegenseitiges Verhältniß zu einander anzugeben, in dem sie beysammen seyn müssen, wenn dieser oder jener Körper entstehen, und endlich auch Gesetze ausfindig zu machen, nach welchen

sie

sie mit einander Verbindungen einzugehen im Stande sind, und aus welchen eine Menge Naturerscheinungen richtiger als ehemals erklärt werden können. Ja es gelang ihnen zuweilen, der Natur selbst in Erzeugung neuer Körper nachzuahmen, auch sogar eine Menge neuer Körper, welche die Natur nicht hervorzubringen vermochte, zu erzeugen, und dadurch die itzt ganz unentbehrlich gewordenen Bedürfnisse zu befriedigen. Dieß ist es, was bisher durch so viele beynahe gränzenlose Bemühungen, und durch Hilfe derjenigen Wissenschaft bewirket worden, die man mit dem Namen **Chemie, Chymie** oder auch **Scheidekunst** belegt hat.

## II.

Die **Chemie** oder **Scheidekunst** ist also jener Theil der Naturkunde, welcher uns die innere Beschaffenheit aller Körper unserer Sinnenwelt darstellt, die Anzahl und Eigenschaften ihrer ungleichartigen Stoffe, oder Bestandtheile bestimmt, die Art und das Verhältniß, wie solche unter einander in Verbindung stehen, kennen lehrt, und uns nebenher die Mittel an die Hand giebt; diese Bestandtheile zu trennen, und aus solchen wieder neue Körper zusammenzusetzen.

* In Rücksicht der Gegenstände also, womit sich der Forschgeist des Chemikers beschäftigt, ist kein Körper unserer Erde ausgenommen, weil sich jeder in chemische Gefäße eingeschlossen, über die Beschaffenheit und Anzahl seiner Bestandtheile zur Rede stellen läßt.

** Erklärung der chemischen Bestandtheile eines Körpers, und ihres Unterschiedes von den physischen Theilen desselben durch Beyspiele am Glase, Zinnober u. dgl.

## III.

Die **Chemie** ist also eine empyrische, sohin zwar uneigentliche Wissenschaft, welche ganz allein auf Erfahrung gegründet, und durch die genaue Beobachtung der Veränderungen entstanden ist, welche die Körper bey ihren wechselseitigen Einwirkungen aufeinander erleiden. Diese Veränderungen werden dann mit genommener Rücksicht auf alle dabey vorhandenen Umstände miteinander verglichen, und die Gesetze, nach welchen sie vorzugehen pflegen, durch richtige Vernunftschlüsse abgezogen, um bey ähnlichen Umständen den Erfolg schon im Voraus beurtheilen zu können. Den ordentlichen, oder systematischen Zusammenhang dieser gefundenen Gesetze nennt man die **Theorie** der Chemie, und die Verfahrungsarten, welche zu diesem Endzweck angewendet werden, heißen **Versuche, chemische Processe**, oder **Operationen**.

* Eintheilung der Chemie in theoretische und practische, welche beyde bey einem zweckmäßigen Lehrvortrage nie von einander getrennt werden sollen.

** Diejenigen Mittel, durch welche und in welchen ein chemischer Versuch unternommen werden muß, nennt man chemische Werkzeuge, Apparate, die man in wirkende und leidende eintheilt, und in der Ausübung der Processe selbst näher kennen lernt.

## IV.

Obgleich die chemischen Processe, derer sich die Scheidekünstler bedienen, um das weitläuftige Gebäude ihrer Theorie aufzuführen, beynahe unendlich zahlreich, und manigfaltig sind, so können solche doch alle auf zwo Hauptverfahrungsarten zurückgeführt werden, nämlich die Zersetzung, Scheidung (Analysis) und die Zusammensetzung (Synthesis); jene zerlegt die Körper in ihre ungleichartigen Theile, d. i. in ihre Bestandtheile, aus denen sie zusammengesetzt bestehen, diese verbindet die ungleichartigen Theile wieder so mit einander, daß durch ihre Vereinigung wieder ein neuer, dem Auge nach gleichartiger Körper entstehe.

* Erläuterung durch Beyspiele einer chemischen Analyse, und Synthese am Zinnober, Glas, Wasser und atmosphärischer Luft.

** Erklärung des Unterschiedes zwischen chemischer Zersetzung und physischer Theilung, zwischen chemischer Zusammensetzung und physischer Zusammenfügung durch anpassende Beyspiele.

## V.

Wenn bey der Zersetzung eines Körpers alle die Bestandtheile in der Reinheit vorkommen, wie sie ehvor im selben vorhanden waren, d. i. ohne durch Zutritt neuer fremdartiger Stoffe verfälscht zu werden; so heissen diese gewonnenen Bestandtheile Auszüge (Edukte) und die Zersetzung selbst ächte oder einfache Zersetzung, welche erst dadurch erwiesen werden muß, daß

bey

bey der Zusammensetzung der Edukte genau wieder der nämliche Körper zum Vorschein kömmt. Da aber dieß für unsere Erfahrung ein äußerst seltner Fall ist, indem die Bestandtheile, die man durch Zerlegung abgeschieden hat, vom Zutritte fremdartiger Theile meist wieder verunreiniget werden; so liegt es klar am Tage, daß man auch äusserst selten eine einfache, sondern meistens eine vielfache Zersetzung hervorbringe, derer Theile man **Producte** heißt, und durch derer Zusammenfügung man niemehr den vorigen, sondern allemal einen neuen, und von ihm ganz verschiedenen Körper erhält.

Obwohl diese vielfache chemische Analyse uns nicht gleich auf die erstern Bestandtheile der Körper hinführt, und uns ihre Producte nicht gleich auf die unmittelbaren Bestandtheile derselben zu schließen erlauben; so ist doch diese Verfahrungsart fast das einzige Mittel des Chemikers nach und nach auch zur Kenntniß dieser erstern Bestandtheile zu gelangen, und die Fortschritte, welche die Chymie in den zwey letzten Jahrzehenden gemacht hat, haben die Kenntniß der einfachen Zersetzung der Körper so sehr erweitert, daß wir größtentheils im Stande sind, durch die verschiedenen Producte mehrerer vielfacher Zersetzungen solche Bestandtheile der Körper ja selbst die Verhältnisse derselben genau zu bestimmen, die wir bis itzt nicht ferners mehr zu zerlegen vermögen.

* Erläuterung durch Beyspiele ächter und unächter Analysen.

** Was sind nahe, entferntere und erste Bestandtheile eines Körpers.

VI.

## VI.

Die letzten nicht weiter aus ungleichartigen Theilen zusammengesetzte Grundstoffe der Körper nennt man chemische Elemente, Urstoffe. Wir können zwar bis itzt viele Materien nicht weiter zerlegen, wir sind aber deßhalb noch nicht berechtigt, sie für Urstoffe, Uranfänge zu halten, und daraus, daß sie bis itzt unzerlegt sind, folgt nicht, daß sie an sich unzerlegbar seyn müssen; vielleicht erreichen weder unsre Sinne, noch unsere Zerlegungsmittel je die an sich unzerlegbaren oder wahren Elemente.

* Solche bisher unzerlegte, also für uns einfache Stoffe, derer wechselseitige Wirkungen und Verhältnisse der Gegenstand unserer Untersuchungen in der besondern Naturlehre seyn werden, sind: 1) Wärmestoff (Calorique), 2) Lichtstoff, 3) Sauerstoff (Oxygene), 4) Wasserstoff (Hydrogene), 5) Stickstoff (Azote), 6) Kohlenstoff (Carbone), 7) Schwefel (Soufre), 8) Phosphor (Phosphore), 9) Radikal oder Salzsäure (Radical muriatique), 10) Radikal oder Flußsäure (Radical fluorique), 11) Radikal der Borarsäure (Radical boracique), 12) Gold (Or), 13) Platin (Platine), 14) Silber (Argent), 15) Quecksilber (Mercure), 16) Bley (Blomb), 17) Kupfer (Cuivre), 18) Eisen (Fer), 19) Zinn (Etain), 20) Zink (Zinc), 21) Wismuth (Bismuth), 22) Spiesglanz (Antimoine), 23) Nickel (Nickel), 24) Kobalt (Cobalt), 25) Arsenik (Arsenic), 26) Magnesium (Manganése), 27) Molybdän (Molybdéne), 28) Wolfram (Tungstene), 29) Uran, 30) Titan, 31) Kieselerde (Silice), 32) Kalkerde (Chaux), 33) Talkerde (Magnésie), 34) Schwererde (Baryte), 35) Stron-

35) Strontionerde, 36) Thonerde (Alumine), 37) Zirkonerde (Circonie), 38) Australerde.

** Etwas von den 4 Elementen der Peripatetiker: Feuer, Luft, Wasser und Erde.

VII.

Die Grundsätze der Chemie lassen sich auf vielerley Wissenschaften, Künste und Gewerbe anwenden, welche an diesen oder jenen Stoffen, um sie zu ihren Zweck tauglich zu machen, innere Veränderungen, Zerlegungen und Zusammensetzungen bewirken müssen. Es giebt daher im Grunde nur eine Chemie, die aber wie z. B. die Mathematik zum Vortheil verschiedener Wissenschaften und Künste besonders angewendet werden kann.

* Von den Wissenschaften, Künsten oder Gewerben, bey denen die Chemie ihre Anwendung findet, hängt auch ihre verschiedene Benennung ab, nach welcher man sie freylich ganz natürlich und gezwungen eintheilt in

| I. | II. | III. |
|---|---|---|
| Physische. | Medicinische. | Technischökonomische. |
| | a) physiologische | a) Halotechnie (Salzchemie). |
| | b) pathologische | b) Liturchie (Steinchem.) |
| | c) pharmaceutische | c) Hyalurgie (Glaschem.) |
| | | d) Phlogurgie (Chem. d. brennlichen Stoffe.) |
| | | e) Zymotechnie (Gährungschemie.) |
| | | f) Metallurgie (Metallchemie, wozu Docimasie, Probierchemie und Hüttenwesen.) |
| | | g) Farbenchemie. |
| | | h) Oekonomische, od. Erziehungschemie. |

** Die

** Die Alchemie hat mit unsrer Wissenschaft nichts weiter gemein, als die Aehnlichkeit des Namens. Ihr Zweck ist, den philosophischen Stein, oder den Stein der Weisen, d. i. so eine Materie zu finden, durch welche sich alle übrigen Metalle in Gold verwandeln lassen, und welche zugleich ein allgemeines Arzneymittel gegen alle Krankheiten abgebe. Man thut der Alchemie und ihren Verehrern den sogenannten Adepten wohl nicht zuviel unrecht, wenn man die erstere für ein Hirngespinnst, und diese für Menschen erklärt, welche das wirkliche verlassen, um nach einen Phantom zu haschen, den Stein der Weisen aufsuchen, um sich damit reich und unsterblich zu machen, und dafür den Stein der Thörichten finden, um am Bettelstabe Hungers sterben zu können.

## VIII.

Der so weit ausgebreitete Nutzen des Studiums der Chemie bedarf wohl keines besondern Beweises, denn schon aus dem von ihr gegebenen Begriffe (II.) und aus ihrer Anwendbarkeit auf vielerley Wissenschaften, Künste und Gewerbe (VII.) erhellt ihre Unentbehrlichkeit in der **Naturlehre** zur richtigen Kenntniß der Grundmischung der Naturskörper, ihrer Bestandtheile und innern Eigenschaften, und zur hinreichenden Erklärung so vieler ohne diese Kenntniß unerklärbarer Phänomene, in der **Mineralogie** zur richtigen Klassifikation der Fossilien; in der **Physiologie** und **Pathologie** zur Erläuterung der innern Veränderungen, Mischungen und Scheidungen fester und flüßiger Theile des gesunden und kranken Körpers; in der **Arzneymittellehre und Pharmacie** zur Beurtheilung der wirkenden

Be=

Bestandtheile, der Heilungsmittel, zur Scheidung und verhältnißmäßigen Veränderung, zur Kenntniß ihrer Güte und Verfälschung, und endlich zur Bereitung und Zusammensetzung derselben; in der Oekonomie zur richtigen Beurtheilung der Grundmischung des Erdreiches, um hierauf die rohen Naturskörper zu veredeln, zu verbessern, ihren Wachsthum zu befördern und ergiebiger zu machen, und dadurch die wohlfeilsten und besten Naturprodukte, die zu unserer Nahrung und Unterhalt der menschlichen Gesellschaft unentbehrlich sind, zu verschaffen; in der Technologie zur Einsicht des Wesentlichen bey den mehresten Künsten, Gewerben und Manufakturen; und im gemeinen Leben zur Kenntniß so vieler zum Gebrauche täglich vorkommender Naturskörper, um hieraus ihren Werth und ihre Unentbehrlichkeit schätzen, und ihren Einfluß auf unser Wohl und Weh besser beurtheilen zu lernen.

* Hier etwas von der Geschichte der Chemie, vom Ursprunge der Alchemie.

Theorie

# Theorie der vorzüglichsten chemischen Prozesse und ihrer Erfolge.

Unter die zwo Hauptverfahrungsarten, Körper mittelst wirkender Instrumente zu zerlegen, und wieder zusammenzusetzen, gehören:

I. Auflösung (Solutio chemica) ∽tio ☉tio
   a) Verquickung (Amalgamatio).
   b) Dampfauflösung (Cementatio).
   c) Ausziehung (Extractio).

II. Niederschlagung, Fällung (praecipitatio) ⊽tatio.
   a) Gegenwirkung (Reactio).

III. Schmelzung (fusio) ₒ io.

IIII. Verflüchtigung (volatilisatio).
   a) Abdämpfung (Evaporatio) ‴‴tio.
   b) Gasbildung (Gassatio).
   c) Abtröpflung (Destillatio) ♌atio.
   d) Auftreibung (Sublimatio) ♎tio.

V. Kristallenbildung (Chrystallisatio).

VI. Verkalkung (Calcinatio) ♆tio.

VII. Glaserzeugung (vitrificatio).

VIII. Gährung (Fermentatio).

a) Wein- oder geistige Gährung (vinosa).

b) Essig- oder saure Gährung (acida).

c) Faulung oder faule Gährung (putrida).

# I. Auflösung.

§. 1.

Wenn die Theile eines Körpers sich mit den Theilen eines andern ungleichartigen Körpers so innig vereinigen, daß sie zusammen eine völlig gleichartige Masse ausmachen, so daß man jene von diesen auch mit dem besten Vergrößerungsglase nicht mehr zu unterscheiden vermag, so nennt man dieß eine chemische Auflösung (Solutio chemica). Denjenigen von diesen beyden Körpern, der seiner Flüßigkeit oder Schärfe wegen, hierbey vorzüglich wirksam zu seyn, und die Theile des andern in seine Zwischenräume aufzunehmen scheint, oder vielmehr denjenigen aus diesen beyden Körpern, dessen äussere Form jener des entstandenen Produkts am nächsten kommt, heißt man gemeiniglich das Auflösungsmittel (Corpus solvens auch *Menstruum*); den andern aber, der sich hierbey mehr leidend zu verhalten scheint, den **aufzulösenden Körper** (corpus solvendum), und man sagt von ihm, er werde von jenem aufgelöst (solvitur). Das Produkt, oder diese neue Zusammensetzung aus dem Auflösungsmittel und dem aufgelösten Körper kömmt auch gewöhnlich unter dem Namen Auflösung vor.

Bey-

## Beyspiele.

| Auflösungsmittel | und | aufzulösende Körper. |
|---|---|---|
| Wasser | und | Salz, |
| Wasser | und | Zucker, |
| Essig | und | Kalkstein, |
| Weingeist | und | Harz, |
| Scheidwasser | und | Silber, |
| Gold | und | Quecksilber, |
| Quecksilber | und | flüssiger Schwefel, |

u. s. w.

* Der Unterschied zwischen dem Auflösungsmittel und dem aufzulösenden Körper ist in der Wirklichkeit nicht gegründet; denn der letztere hält sich nicht blos leidend, sondern die Wirkung beyder Stoffe ist wechselseitig.

** Die Benennung Menstruum kommt von den Allchymisten her, welche ihre Auflösungen in Monatsfristen vollbrachten.

### §. 2.

Bey jeder Auflösung wird der Zusammenhang der respektive gleichartigen Theile beyder Körper ganz aufgehoben, und ihre ungleichartigen tretten in eine so innige Verbindung miteinander, daß man in der Auflösung auch durch die besten Vergrößerungsgläser keine ungleichartigen Theile mehr gewahr nehmen kann. Es muß also nothwendig eine wechselseitige Anziehung zwischen den Theilen des Auflösungsmittels, und denen des aufzulösenden Körpers zum Grunde liegen, welche stärker ist, als die Summe der

Cohä-

Cohäsionskräfte zwischen ihren gleichartigen Theilen selbst.

Diese stärkere Anziehung der Theile zweyer ungleichartiger Körper zu einander, um sie von der Anziehung bey der Cohäsion der respektive gleichartigen Theile eines Körpers (attractio aggregationis) zu unterscheiden, pflegt man in der Chemie **Verwandtschaft** oder **Affinität** (affinitas chemica five attractio compositionis) zu nennen, welche daher zwischen den Theilen der sich wechselseitig auflösenden Körper nothwendig stärker wirken muß, als ihre respektive Cohäsion. Zwischen **zween** ungleichartigen Körpern heißt sie **einfache**, zwischen drey oder noch mehrern aber **zusammengesetzte** oder vielfache Verwandtschaft.

* Die Eintheilung der Verwandtschaft in wechselseitige oder doppelte, die auch mit Recht Wahlanziehung genennt werden kann, in die anneigende oder vorbereitende kömmt mit ihrer Erklärung in Beyspielen bey den Vorlesungen selbst vor.

§. 3.

Diesem allgemeinem Gesetze zufolge, nach welchen nur jene **Körper einander auflösen können**, die sich einander verwandt sind, d. i. derer Anziehung zu einander stärker ist, als die Cohäsion ihrer gleichartigen Theile, können sich

erstens zween gleichartige Körper, als Wasser und Wasser, Quecksilber und Quecksilber u. s. w. nicht auflösen, aus dem nämlichen Grunde können sich eben so wenig auch

zwey-

zweytens zween feste Körper wechselseitig auflösen, sondern es wird zu jeder chemischen Auflösung nothwendig erfodert, daß aus beyden Körpern wenigst Einer davon sich im Zustande der Flüßigkeit befinde; denn sind beyde fest, so ist die Summe der Cohäsionskräfte unter ihren gleichartigen Theilen selbst größer, als die Summe ihrer Verwandtschaftskräfte; daher muß erst immer wenigst bey Einem Körper die Cohäsion seiner respektive gleichartigen Theile in einem so hohen Grade aufgehoben werden, daß die Cohäsionskräfte dieser gleichartigen Theile durch die Verwandtschaftskräfte der ungleichartigen Theile überwunden werden können; welcher Fall nur dann eintretten kann, wenn wenigstens einer davon im flüßigen Zustande sich befindet, und sohin zugleich vermögend wird, durch seine Verwandtschaftskräfte auf die Theile des andern, den dieser allenthalben umgiebt, nach allen Seiten zu wirken. Selbst Körper von gleicher Art können sich nicht zu einem homogenen Ganzen vereinigen, wenn sie nicht vorher erst in den flüßigen Zustand versetzt worden sind. Daher auch schon die alten Chemiker den Grundsatz faßten: Corpora non agunt nisi fluida.

## §. 4.

Auf diesem flüßigen Zustande, den wenigst Einer von beyden sich auflösenden Körpern haben muß, beruht die gewöhnliche Eintheilung der chemischen Auflösung in die auf nassen, und in die auf trocknem Wege (in via humida et sicca), je nachdem der Eine schon an und für sich im tropfbar flüßigen Zustande

stande sich befindet, oder auch durch eine andere tropfbare Flüßigkeit in diesen Zustand versetzt wird, wie z. B. Salze durch Wasser, so heißt es eine Auflösung auf dem nassen **Wege**; wenn aber ein fester Körper erst durch Hülfe des Feuers geschmolzen, und so in den Zustand der Flüßigkeit versetzt werden muß, um einen andern auflösen zu können, so wird es eine Auflösung auf dem **trocknen Wege** genannt. Hiernach theilen sich dann auch die Verwandtschaften der Körper in die auf **nassem** und **trocknem Wege** ab. Beyde Arten müssen sorgfältig von einander unterschieden werden.

### Beyspiele von Auflösungen

| auf nassem | und trocknem Wege. |
|---|---|
| **Wasser und Salze,** | Schwefel und Bley, |
| **Queckfilber u. Metalle,** | Schwefel und Eisen, |
| **Schwefelsäure u. Eisen,** | Feuerbeständiges Laugensalz u. Kieselerde. |

* Um die Verwandtschaften der Körper näher kennen zu lernen, haben die Chemiker eigene Verwandtschaftstafeln abgefaßt, aus denen ich die neueste und richtigste diesem Lehrbuche beygefüget habe.

### §. 5.

Bey den mehrern Auflösungen auf dem nassen Wege beobachtet man ein Blasenaufsteigen, ein Aufschaumen, das man Aufbrausen, Effervescenz nennt, wobey sich eine Menge Luft entbindet, und wodurch die Auflösung am Gewichte einigen Verlurst leidet,

z. B.

z. B. Setzt man 384 Gran Kalkerde in 400 Gran Salpetersäure, so wird nach dem Aufbrausen die Auflösung um 10 — 12 Gr. weniger wiegen, als ehvor die sich auflösenden Stoffe gewogen haben.

* Man ist sehr irrig, wenn man von der sich hierbey entbundenen Luft glaubt, daß sie in den Zwischenräumen des aufzulösenden Körpers zusammengepreßt gesteckt habe, und durch den aufgehobenen Zusammenhang seiner Theile itzt los werde, und nun in Blasengestalt im Auflösungsmittel aufsteige; ich werde erst in der Folge Gelegenheit haben zu beweisen, daß sie jederzeit in dieser ihrer expansiblen Luftform erst ganz neu erzeugt werde.

## §. 6.

Die auflösenden oder die Verwandtschaftskräfte zweyer Körper zueinander haben ihre Gränzen, und jedes Auflösungsmittel kann nur eine bestimmte Menge einer gewissen aufzulösenden Masse auflösen, und wir sagen dann, wenn das Auflösungsmittel mehr aufzulösen nicht mehr im Stande ist, es sey die Auflösung gesättigt, und nennen den Gränzpunkt, über welchen das Auflösungsmittel vom Körper nichts mehr aufzulösen vermag, den Sättigungspunct.

### Beyspiele.

So lösen 100 Gran Scheidwasser 96 Gran Kalkerde auf; setzt man eine neue Kalkerde zu, so braust sie nicht mehr auf, und bleibt unaufgelöst zurück, woraus dann erhellet, daß die Auflösung gesättiget sey, oder den Sättigungspunct erreicht habe.

§. 7.

Bey den nemlichen Körpern und unter den nemlichen Umständen ist der Sättigungspunct immer der nemliche, bey verschiedenen Körpern aber sehr verschieden, so lösen zum

Beyspiel

100 Gran Salpetersäure von der nemlichen Stärke, und unter den nemlichen Umständen allemal 96 Gr. Kalkerde auf; dagegen lösen

100 Gr. der nemlichen Salpetersäure,
215 Gr. Pottasche,
375 Gr. Silber und
255 Gr. Kupfer auf, so gleichwie
100 Gr. Vitriolsäure
39 Gr. Silber und
260 Gr. Kupfer aufzulösen im Stande ist.

* Ich sagte, bey den nemlichen Umständen; hierbey kommt es vorzüglich auf gleiche Temperatur an; denn bey ungleicher Temperatur ist der Sättigungspunkt wieder sehr oft verschieden; so löst z. B. warmes Wasser vielmehr Zucker und Salpeter auf, als kaltes, wiewohl auch kaltes Wasser fast eben so viel Kochsalz aufzulösen vermag, als warmes. Man hat also bei der Bestimmung des Sättigungspuncts vorzüglich auf die Temperatur der sich auflösenden Massen Rücksicht zu nehmen.

§. 8.

Betrachtet man das durch die Auflösung erhaltene Product in Vergleich derjenigen, aus denen es zusammen-

men-

mengesetzt worden, so wiegt dieß mehrern Theils weniger, als ehvor die Summe der Gewichte der beyden Körper war (§. 5.), äussert manchmal eine Aehnlichkeit mit selben, und hält gleichsam zwischen beyden die Mittelstraße, sehr oft aber weicht es ganz von selben ab.

## Beyspiele.

a) Gemischte Metalle haben größerntheils Aehnlichkeit mit denen, woraus sie zusammengesetzt worden.

b) Aus fressenden Scheidewasser und zerstörenden Aetzstein entsteht ein mildes unschädliches Mittelsalz; so wie hingegen

c) Aus Salzsäure und Queckſilber, die beyde unschädlich sind, das fürchterlichste Gift entsteht.

d) Aus zween flüßigen kömmt sehr oft ein fester Körper zum Vorschein.

## §. 9.

Als eine **eigene Art Auflösung** kann auch wohl jene chemische **Vereinigung** des **regulinischen Quecksilbers mit den mehresten Metallen** angesehen werden, die man aber mit dem eigenen Namen **Verquickung** (Amalgamatio) von andern Auflösungen zu unterscheiden, und das Product **Quickbrey** (Amalgama) zu nennen pflegt.... Die Auflösungen der Metalle im regulinischen Quecksilber, welche oder durch Reiben des Quecksilbers mit den zerstückelten

Metallen oder durch Schmelzen der Metalle und Zumischen des Quecksilbers bewirkt werden, erfolgen nach bestimmten Gesetzen, die sich auf die Verwandtschaftskräfte gründen, wodurch sich die Metalle mit dem Quecksilber chemisch zu vereinigen suchen; daher sich das Quecksilber mit einigen Metallen, wie z. B. mit **Gold, Silber, Kupfer, Zinn, Bley, Wismuth** und **Zink** viel leichter, besonders in der Wärme, ja auch sogar in der Kälte durch Reiben verbindet, als mit andern z. B. mit **Platina**, welches ich nur im siedheißen Quecksilber vollkommen amalgamieren konnte.

* Hier etwas mündlich von dem Anquicken der Gold- und Silberhaltigen Erze, und der Gold- und Silberfeilspäne aus dem Staube der Werkstätte unserer Goldarbeiter in den sogenannten **Krätzmüllen**.

§. 10.

So eine **zweyte** Art Auflösung ist auch die **Dampfauflösung** (Solutio vaporosa) wobey die Auflösung eines festen Körpers dadurch befördert wird, daß man das Auflösungsmittel durch die Hitze im Dampfe verwandelt darauf wirken läßt. Bey **flüßigen Auflösungsmitteln** unternimmt man diesen Prozeß am besten in dem **papinianischen Topfe** (Digestor Papini) worin die Wirkung des Auflösungsmittels auf den festen Körper besonders auch dadurch befördert wird, daß selbes, weil es eingeschlossen ist, einen weit höhern Grad der Hitze anzunehmen fähig ist, als in offenen Gefäßen. Bey **festen Auflösungsmitteln**, die durch

Hitze erst in Dämpfe verwandelt werden müssen, um als solche wirken zu können, nennt man diese Dampfauflösung auch **Cementation**, und die Materie, welche in der Hitze die auflösenden Dämpfe hergiebt, **Cementpulver**, mit dem man den aufzulösenden Körper schichtenweise in einem walzenförmigen Gefäße, aus feuerfesten Thone, unglasirt mit einen genau darauf zu kütenden Deckel, das man **Cementirbüchse** heißt, in die Hitze bringt.

## Beyspiel.

Man überstreue lagenweise dünne Kupferblatten mit gleichen Theilen Kochsalz und geröstetem Eisenvitriol in der Cementirbüchse, und setze sie einige Zeit dem Gluhefeuer aus, wo dann die Schwefelsäure des Eisenvitriols das Kochsalz zersetzt, sich mit dessen mineralischen Laugensalz verbindet, und sohin die Salzsäure frey macht, welche in Dämpfe entwickelt das Kupfer in eine zerreibliche Masse zerfrißt.

* Hier einige Versuche von der Cementation der animalischen Substanzen, als Knochen, Horn u. dgl. durch Hülfe der Wasserdämpfe in dem papinianischen Topfe.

** Auch etwas von der verschiedenen Anwendung der Cementation zur Scheidung der edeln Metalle von den unedlen durch zweckmäßige Cementirpulver.

## §. 11.

Die **dritte** besondere Art einer chemischen Auflösung heißt **Ausziehung** (Extractio), wenn nemlich

das

das Auflösungsmittel nur einen oder den andern Bestandtheil des Körpers in sich aufnimmt, die andern aber unaufgelöst zurückläßt, gegen die selbes keine Verwandtschaft hat, man nennt sie deßwegen auch **partielle Auflösung**; das Product, oder die davon ausgezogenen Theile, nachdem sie durch Abdämpfung des Auflösungsmittels eingedicket worden, heissen **Extracte.** Nach der verschiedenen Weise der Anwendung dieses Processes, erhält die **Ausziehung** verschiedene Nämen; als

a) **Auslaugung**, wenn siedendes Wasser aus der Holzasche das Laugensalz auszieht, und damit die **Lauge** bildet.

b) **Einweichen, Maceriren**, wenn man den Körper in das hiezu schickliche Auflösungsmittel in die Kälte bringt, und darin stehen läßt ohne Erwärmung, weil sich sonst einige Theile in der Wärme verflüchtigen würden; auf solche Art erhält man den kalten Extract der Kinarinde.

c) **Digestion** oder **Digeriren**, wenn obiger auszuziehender Körper in dem schicklichen Auflösungsmittel bey mäßiger Wärme liegen bleibt.

d) **Aufgießen, Infundiren**, wo man den auszuziehenden Körper mit dem heißen oder siedenden Auflösungsmittel übergießt, um die in diesem auflöslichen Theile auszuziehen, und sohin die sonst beym anhaltenden Sieden oder Kochen leicht flüchtigen, geistigen und aromatischen Theile mit dem

Auf=

Aufguß noch in der Verbindung zu erhalten. Beyspiele mit Thee, Kaffee und Rabarbara-Tinktur ꝛc.

c) Abkochen, wenn das Auflösungsmittel mit dem auszuziehenden Körper zum Sieden gebracht, um dadurch die etwas schwererẽ auflöslichen Theile, die beym Aufgießen zurückbleiben würden, auszuzuziehen; z. B. wenn die Pflanzen-Bestandtheile nicht ätherisch, öhlicht und narkotisch, sondern mehr gummicht, schleimicht oder salzicht sind, die man ausziehen will.

* Pflanzen-Extracte sind: 1) geistige oder harzigte, 2) wässerichte oder gummichte, 3) oder auch gemischte, die man alle nach dem Verhältniß ihrer Auflöslichkeit durch obige Behandlungsarten in der nemlichen Ordnung aus selben ausbeuthen kann.

** Die chemischen Auflösungen haben in der practischen Chemie den beträchtlichsten Nutzen darin, daß sie uns neue, aus einfachern Theilen zusammengesetzte Körper liefern; daß sie die Körper auch zerlegen, und ihre Bestandtheile scheiden, und besonders auch zu ihrer Reinigung von fremdartigen Theilen dienen. Aber auch für die theoretische Chemie sind sie überaus nützlich; denn nur durch die damit angestellten Versuche lernen wir die mischenden Verwandtschaften der Stoffe zueinander kennen.

II. Nie-

## II. Niederschlagung, Fällung.

### §. 12.

Wenn man die Theile des aufgelösten Körpers von seinem Auflösungsmittel scheidet, und sie in fester Gestalt wieder sichtbar darstellt; so nennt man die hierzu nöthige Verfahrungsart **Niederschlagung** oder **Fällung** (Praecipitatio -tio); das hierbey in fester Form wieder sichtbar gemachte Product heißt **Niederschlag** oder **Präcipität**, weil es mehrern Theils zu Boden fällt, und nur bey seinem geringen specifischen Gewichte sich oben auf begiebt, wo es dann **Rahm** (Cremor) genannt wird.

### Beyspiel.

Wird zu einer hellklaren Kreideauflösung in Essig eine Laugensalz-Auflösung getröpfelt, so entsteht eine Trübung, und die vorher aufgelöste Kreide fällt als ein weißes Pulver zu Boden; wo dann das Laugensalz das Niederschlags- oder **Fällungsmittel** genennt wird.

### §. 13.

Die **Fällung** kann, so wie die **Auflösung** (§. 4.) auf **nassem** oder auf **trocknem** Wege vor sich gehen, je nachdem die zu scheidende Auflösung schon an und für sich flüssig ist, oder erst durch Hülfe des Feuers flüssig gemacht werden muß.

Beyspiele von Niederschlägen

| auf nassem | und trocknem Wege. |
| --- | --- |
| Kreide-Auflösung | Bley-Auflösung |
| im Essig | im Schwefel |
| durch | (Bleyglanz) |
| Laugensalz. | durch |
| | Eisen. |

§. 14.

Jede Niederschlagung setzt voraus, daß die Kraft aufgehoben werde, welche die vorher aufgelösten Körper mit einander verband; dieß kann aber wohl auf keine andere Art als durch eine ähnliche, nur stärkere Kraft eines dritten Körpers, den man Fällungsmittel heißt, geschehen; denn so wie bey der chemischen Auflösung die Cohäsionskräfte der gleichartigen Theile nur allein durch die Wirkung der stärkern Affinitätskräfte der ungleichartigen Theile gehoben, und jene von einander geschieden, diese aber mit einander verbunden werden können (§. 2.), eben so nothwendig müssen auch bey der Niederschlagung, wo die Verbindung des Auflösungsmittels mit den aufgelösten Theilen ebenfalls gehoben, und sie von einander geschieden werden, ihre Verwandtschaftskräfte durch ähnliche aber stärkere Verwandtschaftskräfte eines dritten Körpers gehoben, und durch diese wieder eine Verbindung bewirket werden, oder zwischen dem Auflösungs- und dem Fällungsmittel, oder zwischen dem Fällungsmittel, und dem ehvor aufgelösten Körper, je nachdem das

Fäl-

Fällungsmittel mit dem Auflösungsmittel, oder mit dem vorhin aufgelösten Körper stärkere Verwandtschaftskräfte hat, als diese beyden zu einander hatten. Im ersten Falle ist der Niederschlag einfach, d. i. der einfache und nemliche ehvor aufgelöste Körper; im zweyten Falle aber zusammengesetzt aus dem Fällungsmittel und dem vorhin aufgelösten Körper.

### Beyspiele.

| Einfache | und | Zusammengesetzte. |
|---|---|---|
| Kreide-Auflösung | in | Essigsäure |
| durch | | durch |
| Laugensalz. | | Schwefelsäure. |

**Niederschläge.**

| | |
|---|---|
| Kreide. | Gips. |

* Man hielt bisher die Niederschläge

a) durch Kälte

b) durch allmähliche Verdämpfung des Auflösungsmittels

c) durch zu große Verdünnung des Auflösungsmittels, und

d) durch Verflüchtigung eines Bestandtheils der Auflösung, welcher als anneigendes Verwandtschaftsmittel die andern Theile verband, weil man hierbey kein Fällungsmittel sah, für solche, welche ohne Fällungsmittel von selbst erfolgen, und hieß sie freywillige; jene aber, die durch ein Fällungsmittel bewirket werden, erzwungene oder gewaltsame. Allein dem Grundsatze zu folge, daß sich die Affinitätskräfte zwischen dem Auflösungsmittel und dem aufgelösten Körper nicht

selbst

selbst aufheben, sondern jedesmal durch fremde stärkere Kräfte in ihrer wechselseitigen Wirkung vernichtet werden müssen, ist zu einem jeden Niederschlag ein Fällungsmittel nothwendig, folglich jeder Niederschlag erzwungen, so wie auch in den angeführten Fällen mehrern Theils feine unsichtbare Stoffe als Fällungsmittel wirken; denn im ersten Falle

a) Geschieht der Niederschlag durch die Absonderung des Wärmestoffes, der als anneigendes Mittel wirkte; diese Absonderung aber beruht ganz auf der stärkern Verwandtschaft anderer benachbarten Stoffe zu demselben.

b) Im zweyten Falle verbindet sich eben dieser Stoff der Wärme als Fällungsmittel mit dem Auflösungsmittel und verwandelt es in Dämpfe oder Dunst.

c) Im dritten Fall wirkt sichtbar das Wasser als Fällungsmittel, so wie

d) Im vierten Falle bald Wärmestoff, bald Luft als Fällungsmittel wirken, welche mit den flüchtigwerdenden Bestandtheilen näher verwandt sind, und sohin die mehr feuerfesten zurücklassen.

## §. 15.

Nach Verschiedenheit der Auflösungen müssen auch wohl die Fällungsmittel verschieden seyn, die uns Erfahrung mehrern Theils kennen gelehrt, und der Verstand durch Abstraetion unter nachstehende Regeln gebracht hat, als aus

a) Auflösungen durch saure Salze werden die aufgelösten Körper mehrern Theils einfach gefällt

durch

durch Laugensalze, so wie im Gegentheile aus den Auflösungen im Laugensalze selbe durch saure Salze wieder als einfache Niederschlage zum Vorschein kommen.

b) Aus den Auflösungen durch Weingeist werden die aufgelösten Körper einfach niedergeschlagen durch Wasser, und auch umgekehrt.

c) Aus den Auflösungen durch Wärme werden selbe wieder gefällt durch Kälte, auch umgekehrt.

d) Aus den Auflösungen einiger Körper mittelst einer schwächern Säure werden selbe durch Aufguß einer stärkern Säure zusammengesetzt, gefällt. (§. 14.)

e) Silberauflösung in Salpetersäure wird gefällt durch Zusatz vom Quecksilber, diese durch Zusatz des Kupfers, diese durch Zusatz des Eisens, diese durch Zusatz des Zinns, diese durch Zusatz des Bleys, und endlich auch diese durch Zusatz des Zinks; sohin wird immer das unedlere und schlechtere Metall das Fällungsmittel des edlern und bessern Metalls, das mit der Salpetersäure weniger verwandt steht, als das schlechtere.

* Auf diese letzte Regel gründen sich verschiedene chemischen Vegetationen des Dianen- oder Silberbaumes, des Saturns oder Bleybaumes u. dgl., welche durch Versuche dargestellt werden.

§. 16.

## §. 16.

Zur gehörigen Bereitung nasser Niederschläge wird erfodert:

a) Daß die Auflösung vollkommen gesättiget und rein sey.

b) Daß sie gehörig mit reinem Wasser verdünnt werde, wenn dabey das Wasser nicht selbst ein Fällungsmittel ist.

c) Daß das Fällungsmittel nur nach und nach langsam zugesetzt werde.

d) Daß man vom Fällungsmittel nicht mehr beysetze, als nöthig ist, und

e) Daß die Auflösung, mit dem Fällungsmittel vermengt, erwärmt werde, wenn dieses flüchtige Theile bey sich führt, die wegen ihrer Anneigung den aufgelösten Körper niederzuschlagen hindern.

* Der Niederschlag wird demnach oder durch Abgießen, oder durchs Abnehmen mit einem Heber oder Spritze, oder durch Seichewerkzeuge von der übrigen Masse abgesondert.

## §. 17.

Die Niederschlagung darf man wohl wie die Auflösung (§. 1.) als die wichtigsten Arbeiten der Chemiker betrachten; indem

a) dadurch nicht nur die Bestandtheile der natürlichen Körper von aller fremden Beymischung gereiniget

niget dargestellt und erhalten werden, und sohin die Natur und Mischung derselben erforscht, sondern

b) es werden diese Bestandtheile selbst nützliche Stoffe, die uns in vielen Fällen bald als Arzneyen, bald zu Manufacturen und Gewerben, bald zur Untersuchung der Bestandtheile andrer Körper, bald wieder im gemeinem Leben gut zustatten kommen. Endlich ist sie

c) die vorzüglichste Quelle der Erfahrungen, die Stuffen der Verwandtschaften festzusetzen, welche durch die bloße Auflösung keineswegs bestimmt werden können.

§. 18.

Eine besonders merkwürdige Art von Fällung ist die **chemische Gegenwirkung** (Reactio chemica), derer sich der Chemiker in der Absicht bedient, um gewisse Körper chemisch zu untersuchen, durch Zusatz gewisser Mittel, die in dieser Verbindung gewisse Veränderungen leiden oder bewirken, aus denen wir auf die Gegenwart dieses oder jenes Bestandtheils in den zu untersuchenden Körpern schließen dürfen; die zugesetzten Mittelkörper heißt man **gegenwirkende Mittel** oder **Reagentien**, auch **Probiermittel**, die immer von möglichst bester Reinheit seyn müssen, um aus ihren Veränderungen richtig schließen, und sichere Resultate ziehen zu können; zum

Bey-

## Beyspiel

Man verlangt zu wissen, ob ein gewisses zur Untersuchung eingesandtes Baadwasser eisenhaltig sey? um dieß zu erfahren, setze man einige Tropfen Galläpfel Tinctur in so ein Gläschen voll Wasser, färben sich diese Tropfen schwärzlich, so läßt sich mit Grunde folgern, daß es eisenhaltig sey; bleiben aber diese Tropfen gelblicht, so ist sicher kein Eisengehalt in selben vorhanden. Es ist also die Galläpfeltinctur das Reagenzmittel des eisenhaltigen Wassers.

* Ein Theil Galläpfelpulver in 6 Theilen Weingeist wohl verdeckt digeriren lassen, und etlichemal geschüttelt, geben durch Druckpapier filtrirt eine gute Galläpfel Tinktur.

### §. 19.

Die Menge dieser Reagenz- oder Probiermittel ist sehr zahlreich; mit mehrern derselben wollen wir uns bekannt machen, bey den wirklichen Untersuchungen der fremdartigen Bestandtheile, welche dem Wasser, Weine und Biere, als den gewöhnlichen Getränken beygemischt sind, und welche zu wissen nicht nur dem Chemiker vorzüglich daran liegt, sondern auch jedem Hausvater im gemeinem Leben ungemein intressant um seynß; jenem um zugleich reine chemische Präparate zu erhalten, diesem um das zum ökonomischen, technischen und auch zum medicinischen Gebrauche nöthige Wasser selbst prüfen, dann auch den oft höchst nachtheiligen Betrug ei-

einiger Weinhändler und Bierbräuer in Verfälschung ihrer Getränke entdecken zu können.

## A. Wasser=Probiermittel.

Die Haupteigenschaft des Wassers mancherley Körper, vorzüglich salzichte aufzulösen, macht, daß wir selbes sehr selten ohne Beymischung fremder Theile erhalten, und daß es deswegen bald zum **ökonomischen** und **technischen** Gebrauche untüchtig, bald aber zum **medicinischen** Gebrauche wieder vortheilhaft werde.

a) Die zum **ökonomischen** und **technischen** Gebrauche untüchtigen Wässer sind jene, die man im gemeinem Leben **harte** Wässer heißt, weil sich in diesen die Hülsenfrüchte nicht weich kochen, und die Seiffe nicht wohl auflösen läßt, da hingegen die **weichen** Wässer jene schnell weich kochen, und diese vollkommen gut auflösen.

**Harte** Wässer enthalten entweder **Kalkerde** in **Luftsäure**, oder **Kalkerde in Schwefelsäure** aufgelöst ist, solche sind gewöhnlich unsere Brunnwässer, die deswegen zur **Kocherey**, **Bräuerey** und **Färberey** nicht die tauglichsten sind. Diese kennen zu lernen, dient als **Reagenzmittel** 1mo) ein Stückchen **Seiffe**, oder einige Tropfen **Seiffenauflösung** im Regenwasser, die man bey gleicher Temperatur in verschiedene Wässer versetzt, wo man nach Verfluß der nämlichen Zeit beobachtet, welches vor dem andern mehr trübe ist, d. i. welches die Seiffe am unvollkommsten aufgelöst hat,

dieß

dieß wird auch das härteste seyn. 2do. Silberauflösung im Scheidewasser, und **Zuckersäure** Auflösung im destillirten Wasser entdecken durch einen weissen Niederschlag überall die **Kalkerde**, so wie **kaustisches flüchtiges Laugensalz** die **Bittersalze**, **Alaunerde**, und die **Metallkalke** aus ihren Auflösungsmitteln niederschlagen.

* Zuckersäure wird bereitet, wenn man in einen kleinen Kolben 1 Theil Gewichts fein gerieben Zucker bringt, und 6 Theile mäßig starkes Scheidewasser gießt, dann den Kolben in warmen Sand versetzt, und die Auflösung unter gelinden Kochen bis etwa die Hälfte verdämpfen läßt. Nach ihrer Erkältung wird dann die Zuckersäure in Krystallen anschießen, welche durch distillirtes Wasser aufgelöst als Reagenzmittel dienen.

b) Die zum **medicinischen** Gebrauche anwendbare Wässer sind nach ihren verschiedenen aufgelösten Beysätzen

1) **Luftsaures Wasser**, in dem sich Lakmustinktur als Reagenzmittel **roth** färbt, und **Kalkwasser** trübt.

* Lakmustinktur wird bereitet, wenn man ein Stückchen Lakmus locker in ein reines Läppchen gebunden in ein Glas destillirten Wassers hängt, welches dann sich blau färbt.

** Kalkwasser bereitet man, wenn man über 1 Theil ungelöschten frisch gebrannten Kalk 24 Theile destillirtes kochendes Wasser gießt, und so eine Stunde lang zugedeckt stehen läßt.

 2) Lau-

2) Laugensalz haltiges Wasser, worin Veilchensaft grün gefärbt wird, und jede zugetröpfelte Säure darin aufbraust.

3) Bittersalzerde, und Alaunhaltiges Wasser, welches durch einige Tropfen kaustische Laugensalzauflösung weiß=trübe wird.

4) Metallhaltiges Wasser, welches durch Zutröpfeln einer Schwefelleber=Auflösung einen dunkeln Niederschlag giebt.

5) Stahl= oder Eisenhaltiges Wasser, welches die Galläpfeltinktur schwarz, und die Berlinerblaulauge blaufärbt.

* 4 Theile fein zerriebenes Berlinerblau werden mit 1 Theile ätzenden Pflanzenlaugensalz in 4 Theile Wasser bis zum Verlurst der blauen Farbe gekocht, und dann durch Druckpapier filtrirt, gesotten und durchgesiehen. Man gießt nachher zu dieser Lauge eine hinreichende Menge Alkohol, wo dann das Blutlaugensalz in schuppichten glänzenden Krystallen zu Boden fällt, welche auf Löschpapier ausgetrocknet zum Gebrauch aufgehoben werden, und in eisenhaltigen Flüssigkeiten einen berlinerblauen Niederschlag machen.

6) Kupferhaltiges Wasser, in dem ein polirtes Eisen z. B. eine blanke Nähnadel kupferfärbige Flecken bekomt.

7) Koch=

7) **Kochsalzhaltiges Wasser**, in dem Quecksilber-Auflösung in Salpetersaure, eingetröpfelt weisse Wolken bildet.

8) **Schwefelwasser**, welches über Quecksilber stehend diesem eine braune Oberfläche giebt, und die Schwererde-Auflösung in Essig, auch die Silber-Auflösung völlig trübe macht.

* Die Schwererde-Auflösung wird bereitet, wenn man 1 Theil Schwerspath mit 2 Theile Pflanzenlaugensalz oder Kohlenstaub zwey Stunden lang in einen rothglühenden Schmelztiegel calcinirt, dann dieß Pulver aus dem Schmelztiegel genommen, mit reinem Wasser öfters schlemmt, bis dieß keinen Geschmack mehr hat, der Rückstand ist reine Schwererde, die in Salzsäure, Salpetersäure oder Essigsäure aufgelöst als Reagenzmittel dient, und überall besonders das Daseyn der Vitriolsäure, die sich mit der Schwererde als Schwerspat wieder niederschlägt, verräth.

## B. Wein-Probiermittel.

Wäre es nicht schon öfters vorgekommene Thatsache, so könnte man fast nicht glauben, daß einige Weinhändler aus blosser Gewinnsucht dahin verleitet, mit den Weinen manchmal höchstschädliche Giftmischerey unternehmen könnten, um so weniger, wenn ihnen die giftige Eigenschaft mancher Beyschläge bekannt ist; diese höchstnachtheilige Weinverfälschungen, so wie auch manche andere zufällige Beyschläge mit ihren Reagenzmitteln kennen zu lernen, kann uns vor manchen sehr traurigen

 Folgen

Folgen an unserer Gesundheit schützen. Solche schädliche Zusätze sind:

1. a) **Bleykalch, Bleyglätte, Bleyzucker,** welche in der Absicht beygemischt werden, um dadurch einen sauern jungen Wein milder und lieblicher zu machen, auch ihm eine schönere Farbe zu geben, macht **Krämpfe,** Verängerung der Gedärme, hartnäckige Verstopfung des Leibes mit dem heftigsten Schmerzen (die sogenannte Bleykolik) Gliederreissen, und langwierige Auszehrung; lauter Zufälle eines wahren Giftes. Das **untrüglichste Reagenzmittel,** dergleichen mörderischen Betrug zu entdecken, ist die sogenannte **Hahnemannsche Weinprobe,** die auf folgende Art bereitet wird.

Man reibe gleiche Theile fein gepulverter Austerschaalen und Schwefelblumen zusammen, lasse das Gemische in einem bedeckten Schmelztiegel 10—12 Minuten lang weiß glühen, welches dann ein weißgraues Pulver giebt, das man Schwefelleber heißt. Dann schütte man ein Gemenge von 4 Quintl dieser Schwefelleber und 7 Quintl feingeriebenen Weinsteinrahm über 16 Unzen reines Wasser in eine starke Flasche, welche wohl verstopft etwa 15 Minuten lange geschüttelt, dann aber so lange ruhig hingestellt wird, bis sich alles niedergesetzt hat, wo dann der obenstehende Liquor noch durch zweyfaches Fließpapier gesiehen, und in gut mit Terpentinwachs verstopften Unzengläsern, in welche man ehvor um ihren Geruch weniger schädlich zu machen, 10—12 Tropfen guten Salzgeist getröpfelt hat, zum Gebrauche aufbehalten wird, welcher darin besteht: Wird dieser Liquor unter 3 Theile unverfälschten Wein gegossen, so

bleibt

bleibt dieser hell; so bald aber auch nur 1 Gran in 14 Pf. Wein befindlich wäre, so wird das Bley in braunschwarzen Flocken niederfallen. Ist Eisen, oder ein anderer Metallgehalt im Weine, so wird dieser von der Weinsteinsäure sogleich wieder aufgelöst, sohin erfolgt bey einem andern Metallgehalte kein schwarzer Niederschlag, und bleibt also dieser ein richtiger Beweis der Gegenwart des Bleyes. Auch kann selbst das Pulver obiger Mischung ohne Wasser in dem bleyhaltigen Wein gesträht, den nemlichen schwarzen Bleyniederschlag geben.

b) Einige Tropfen Vitriolöl trüben den Wein milchigt, und schlagen das Bley als ein weisses Pulver zu Boden.

2) **Quecksilbersublimat**, oder **Arsenik** (die tödtlichsten Gifte). Auf diese Art sollen die Holländer besonders französische Weine, welche sie nach entfernten Gegenden heißer Himmelsstriche schicken, verfälschen, um sie haltbarer zu machen.

**Reagenzmittel.** Der kaustische Salmiakgeist eingetröpfelt schlägt im erstern einen **gelben**, und das Kalkwasser einen **pomeranzenfärbigen** Bodensatz nieder; so wie die hochblaue Kupferauflösung im kaustischen Salmiakgeist **grünlich** gefärbt wird, wenn einige Tropfen vom zweyten mit Arsenik verfälschtem Weine hinein gegossen werden; der gelbgrüne schmutzige Bodensatz giebt ausgetrocknet, und auf glühende Kohlen gestreut, einen nach Knoblauch stinkenden Dampf von sich.

3) Un-

3) **Unausgelaugtes, eichenes Holz,** welches manche in ganz junge Weine legen, um ihnen eine alte Farbe zu geben. Dieser Beysatz verursacht, so wie die Galläpfel in dem Magen ein Zusammenziehen, und allerley Krankheiten.

**Reagenzmittel.** Im Wasser aufgelöster Eisenvitriol in so einen Wein getröpfelt, färbt diesen etwas dunkelbraun.

4) **Schwefel,** welcher in ganzen Stücken angezündet in die Weinfässer geworfen, um mit diesem Dampfe diese auszuräuchern, die Weine mehr haltbar zu machen, und selben eine höhere Farbe zu geben. Zustark geschwefelte Weine, welche der Gesundheit gleichfalls schädlich sind, können von dem übermäßigen Schwefel durch frische Hünereyer, die man in das Faß hängt, um den Schwefel an sich zu ziehen, befreyet werden.

**Reagenzmittel.** a) Einige Tropfen Silberauflösung machen den stark geschwefelten Wein trübe. b) Ueber Quecksilber gegossen färbt so ein Wein dessen Oberfläche in kurzer Zeit braun. c) Glatt polirtes Silber verliert in diesem Weine seinen Glanz, und wird schwärzlich. d) Einige Tropfen Schwererde-Auflösung trüben den stark geschwefelten Wein sogleich, und machen einen schweren weißen Bodensatz.

5) **Kalk, Taubenkoth u. d. gl.** womit man schlechte sauerlichte Weine mischt, um sie zu versüßen, oder

auch

auch um den Champagnerwein nachzuahmen, indem man obige Mischung noch während dem Brausen auf Flaschen zieht, diese fest stopft, wo sodann dieß Gebräude, wenn mans in Gläser gießt, noch stärker als Champagner moußirt. Dieser Zusatz verdirbt im Magen die Verdauung, verdickt das Blut, und verursacht krampfhafte Zusammenziehungen.

**Reagenzmittel.** Die Zuckersäure macht in diesem Weine einen weissen erdichten Niederschlag.

6) **Krebsaugen, Austerschallen, Eyerschallen,** oder Kreide, welche trüb gemachten Wein wieder hell, aber auch ungesund machen.

**Reagenzmittel.** Jedes reine Laugensalz schlägt nach einigen Tagen die Erde darin nieder.

7) **Weingeist, Brandwein,** wodurch der Wein versüßt, und verstärkt, aber auch erhitzend, und berauschend, sohin der Gesundheit nachtheilig gemacht wird. Dieser Zusatz verräth sich selbst sogleich dem Geruche nach, wenn so ein verfälschter Wein erwärmt, oder auch stark auf der Hand gerieben wird.

8) **Alaun,** welchen man oder a) den rothen Weinen, um selben den zusammenziehenden Geschmack des Pontacks zu geben, oder auch b) gebrannt, den weissen zähen klebrichten Weine, um ihn klärer zu machen, allemal mit Nachtheil der Gesundheit beysetzt.

Rea-

Reagenzmittel. a) Zerflossenes Weinsteinsalz in so einen ehvor mit Wasser verdünnten Wein getröpfelt, macht ihn trübe und graublau, und giebt in der Ruhe einen weißgrauen Bodensatz. b) Eine gesättigte Pottasche-Auflösung in so einen Wein getröpfelt, macht ihn sogleich milchigt, und schlägt die Alaunerde als weisses Pulver nieder.

9) **Pflanzensaft und Pulver**, welche zu Färbung rother Weine zugesetzt werden, auch mehrere hiervon dieß Getränke unschädlich machen.

Reagenzmittel. Die Alaunauflösung schlägt den vegetabilischen Saft, und das Pulver nieder.

10) **Grünspan**, welcher mit dem Weine zufälligerweise in Verbindung kömmt; wenn nemlich die Weinfässer messingene Hähne haben, die nicht reinlich geputzt, Grünspan anklebend haben, welches das Getränk sehr nachtheilig macht.

Reagenzmittel. Ein polirtes Stahlblech, so wie auch ein Stückchen Phosphor werden dann in kurzer Zeit kupferroth.

* Ausführlicher hierüber handelt der Verfasser des practischen Unterrichtes in den Verbesserungen der natürlichen und künstlichen Weine ꝛc.

## C. Bierprobiermittel.

Saure Biere suchen die Bräuer ebenfalls auf verschiedene Art wieder trinkbar zu machen; sie machen in der Absicht Zusätze von

a) Bley-

a) **Bleyzucker**, dessen schädliche Wirkung und Probiermittel, wir aus der Untersuchung der Weine kennen.

b) **Buchenaschen, gemeiner Lauge**, selbst der Pottasche, deren Laugensalz die freye Essigsäure bindet, und sohin als Blättererde im Biere aufgelöst, selbe unwirksam macht. Wenn hierbey nur soviel Laugensalz beygesetzt worden, als zur Bindung der Essigsäure oder zur Bildung eines vollkommenen Neutralsalzes nothwendig ist, so kann ein solcher Zusatz eben so nachtheilig nicht seyn; wenn aber hierbey noch freyes ungebundenes Laugensalz übrig bleibt, so ist dieß der Gesundheit sehr nachtheilig, und durch folgende Reagenzmittel zu entdecken.

1) Gefärbtes rothes Vernambukpapier wird davon violet gefärbt.

2) Gelbgefärbtes Güllwurzpapier färbt sich darin braun.

3) Genauer können die Zusätze zum Bier bestimmt werden, wenn es über Feuer ganz abgedämpft, und über den Rückstand Salzsäure gegossen wird, welche alle Erden, Metalle, und Laugensalze auflöst, von welcher Auflösung man dann wieder eines nach dem andern durch bestimmte Fällungsmittel absondern kann.

* Hier etwas von der Untersuchung dieser Getränke:

1) Durch

1) Durch Destillation.

2) Durch Abdämpfung.

3) Durch Schmelzung der Rückbleibsel, wenn man Metallgehalt vermuthet.

## III. Schmelzung.

§. 20.

Die Wirkung der Wärme auf feste Körper, wodurch sie in den Zustand der tropfbaren Flüssigkeit übergehen, heißt Schmelzen; und man sagt von einem durch Hitze tropfbar flüssig gemachten Körper, er schmelze, er fließe, oder er sey im Flusse. Die tropfbar flüssige Form aller liquiden Materien ist dann eine abgeleitete Folge, eine Wirkung des Einflusses der Wärme, in welcher tropfbaren Form sie mehrentheils einen größern Raum einnehmen; **Eis, Roheisen, Wismuth, Spiesglanz, und Schwefel** ausgenommen.

Beyspiel.

Wird ein Stück Bley, Zinn, Wismuth, u. dgl. in einen Schmelztiegel dem Feuer ausgesetzt, so erhalten sie einen flüßigen Zustand; wird aber die fliessende Masse in ein kaltes Gefäß ausgegossen, so erstarret, oder gestehet sie, und erlangt ihren vorigen festen Zustand.

§. 21.

Das Schmelzen der festen Körper durch Hülfe der Wärme ist eine wahre Auflösung des festen in den Theilen der Wärmematerie; so wie das Erstarren, Gestehen, oder Gefrieren eine wahre Fällung ist; denn beym Schmelzen vereinigen sich die Wärmetheile durch die stärkere Verwandtschaftskräfte mit den kleinsten Theilen des festen Körpers, vermindern durch ihre Expansivkräfte die Cohäsion desselben, dehnen sie aus, und bewirken dadurch ihren flüßigen Zustand; so wie beym Erstarren die Wärmetheilchen nach dem Zutritt eines kältern also ihnen näher verwandten Körpers wieder getrennt, entweichen, wobey sich allmählig die Ursache der Ausdehnung der Metalle verliert, die Cohäsionskräfte dieser Theile wieder mehr wirksam werden, dadurch sich die kleinsten Theile wieder mehr einander nähern, und sohin wieder ein festes Metall bilden können.

* Hier etwas von dem Unterschiede des Schmelzens vom Zerfließen der Salze in der Luft; jenes geht durch Wärme, dieß durch die Feuchtigkeit in der Luft vor sich.

§. 22.

Da es bey dem Schmelzen der Körper vorzüglich auf den hiezu nöthigen Grad der Wärme ankömmt, und dieser bey verschiedenen Körpern auch sehr verschieden ausfällt, so hat man durch Hülfe verlängerter Fahrenheitischer Thermometer 3 verschiedene Wärmegrade

des Feuers bestimmt, und darüber noch 2 angegeben, dann diese 5 Grade mit besondern Nämen belegt:

1) Der Digestionsgrad von 40 bis 96 Gr. oder der Blutwärme des Menschen.

2) Der Destillationsgrad von 96—212 Gr. oder der Siedhitze des Wassers.

3) Der Sublimationsgrad von 212—600 Gr. oder der Siedhitze des Quecksilbers.

4) Der Schmelzgrad, Glasofen= oder Reverberirgrad von 600—1500 Gr. oder der Schmelzhitze des Roheisens, wo die Gefäße schon weiß glühen.

5) Der möglichst größte Hitzgrad, den man durch die besten Brenngläser oder Spiegel, oder auch durch Zuströmen der Lebensluft erhalten kann.

* Um die Grade der Schmelzhitze der verschiedenen Metalle zu messen, dient vorzüglich das wedgwoodsche Pyrometer mittelst der Zusammenziehung seiner thönernen Würfel nach einer eigenen Scale, derer Null bey dem Puncte des bey Tage sichtbaren Rothglühens, d. i. bey Fahr=Thermometer 1000° steht, und deren 240°, mit 32277° F übereinstimmt. Hieraus ergiebt sich nachfolgende Proportion: 240 W: 31277 F = 10 W : 1303, daß 10° W. 31277 F-Grade geben, wo aber allemal die 1000°, welche Fahrenheits Thermometer bey Wedgwoods 0 Gr. zählt, beyzusetzen kommen. So sagt Wedgwood, Eisenschmelze bey 130° seines Pyrometers, weil also 10 W: 1303 = 130 : x. so wird Fahrenheits Thermometer 1000 + 1303 × 13 = 17939 mit Wedgwood übereinstimmende Grade haben. Der höchste Grad, auf

auf den er die Erhitzung seiner Würfel treiben konnte, war 160, wofür also Fahrenheit = 1000 + 1303 × 16 = 20848 Grade zählt.

## §. 23.

Nach den verschiedenen Graden der Wärme, die zum Schmelzen fester Körper nothwendig sind, werden diese in Streng- oder Schwer- und Leichtflüßige eingetheilt; und hieraus wird auch erklärbar, daß es Materien gebe, die bey der niedersten Temperatur unserer Athmosphäre noch liquide sind, als Aether, starke Geister, Queckſilber u. d. gl. so wie es andere giebt, welche bey der gemeinen Temperatur fest sind, durch bloße Wärme der Hand aber flüßig werden; als die Mischung von gleichen Theilen Terpentinöl, und Wallrath mit etwas Alkana (Schmünkwurzel) welche in der Hand gehalten, wie Blut, herabtröpfelt.

* Unterschied zwischen dem eigentlichen Schmelzen der Strengflüssigen, und dem Zerlassen der Leichtflüssigen.

## §. 24.

Einige Strengflüssige fodern einen äusserst hohen Grad Hitze zum Schmelzen, als Stahl, Eisen, Kupfer, Gold, Platina ꝛc; um sie also in Fluß zu bringen, so müssen wir suchen, oder A) den hiezu unzureichenden Hitzegrad durch geeignete Mittel zu erhöhen, oder B) den so Strengflüssigen durch Schmelzmittel (Flusse) leichtflüssiger zu machen.

A) Zu den merkwürdigsten Mitteln, den gewöhnlich unzureichenden Hitzegrad zu erhöhen, gehören

1) Die vortheilhafte Anwendung der Blase- und Lothröhre, der Blasbälge, der großen Gebläse beym Hüttenwesen, worunter besonders merkwürdig H. Jos. von Baaders Cylindergebläse.

2) Der zweckmäßige Gebrauch eigener Schmelzöfen, **Windöfen** mit einem stärkern Luftzuge, wozu auch **Probieröfen**, die im Kleinen zum Schmelzen unter der Muffel in den sogenannten Kapelln (aus Thon, gebrannten Knochen und feiner Holzasche) dienen.

3) Schmelztiegel, worunter die hessischen von Groß-Almerode, von Waldenburg, die man ehmals aus 1 Th. Thonerde und zweyen Theilen Sand, itzt aber aus Metallkalke, Trippel, gebrannten Knochen, und gebrannten gröblich gestossenen Thon verfertigte; dann auch die **Passauer Tiegel** aus 2 Th. zerstoßenen Reißbley, und 1 Th. Thon, und endlich die **Porzellan- Platina- Silber-** und **Ypsertiegeln** merkwürdig sind. Die Passauertiegeln können bloß zum Schmelzen der Metalle gebraucht werden, und dienen nicht für Salze und salzigte Stoffe. Hierzu gehören auch die Probiertuten zum Ausschmelzen der Erze im Kleinen.

4) Der

4) Der Zutritt der sogenannten **reinen** oder **Lebensluft**, in der ein angeglüheter Stahl gleich abschmelzt, so wie auch eine Kupfermünze auf einer angefachten Kohle durch diesen Luftstrom schnell in den Fluß kommt, worauf der Gebrauch so einer mit Lebensluft gefüllten Blase und der **Ehrmannschen** Schmelzlampe beruht.

5) Der **Brennpunkt des Sonnenlichts durch** größere Brennspiegel oder Brenngläser, besonders wenn obiger Lebensluftstrom damit vereinbart wird.

B) Körper, die für sich allein oder gar nicht, wie die **reinen Erden**, oder höchst schwer durch Hitze in Fluß gebracht werden können, pflegt man durch Beymischung oder Zusätze anderer gemeiniglich salzigter Massen, die man **Schmelzmittel = Flüsse** und im Großen beym Hüttenwesen **Zuschläge** heißt, leichtflüssiger zu machen; als

1) **Kalk** und **Thonerde** sind für sich unschmelzbar, sie werden aber, miteinander vermengt, flüssig, oder geschmolzen; daher man beym Bergwesen die Kalkerde gebraucht, um die Eisen = und Kupfererze 2c., welche Feldspath, Thonarten, Quarz und Kieselerden mit sich führen, zu schmelzen.

2) So ist auch der **Flußspath** eines der vorzüglichsten Schmelzmittel der Kiesel = und Kalksteine, die den Erzen beygemischt sind.

3) Quarz

3) Quarz befördert eben so die eisenhaltigen Kupfererze zum Leichterschmelzen.

4) Bley dient als Fluß beym Ausschmelzen der Silbererze; Spiesglanz beym Reinigen der Goldminern.

5) Durch Hülfe einer leichtflüßigern Metallmischung, die man **Loth** heißt, werden Metallstücke vereinigt, oder zusammengelöthet; so ist das **Loth** fürs Gold eine Mischung aus der Hälfte Silber oder Kupfer und der Hälfte Gold; das **Loth** fürs Silber aus Silber und Kupfer, oder auch Messing; das Loth fürs **Kupfer** reines Zinn oder Zink und Kupfer, welches man **Hart**= oder Schlag-Loth heißt.

6) Das Roseische Metallgemisch aus

2 Theil **Wismuth**,

1 Theil Bley, und

1 Theil Zinn,

wird schon im kochenden Wasser flüssig, so schwer sie auch einzeln schmelzen, wozu sie mehr als 400 Fahrh. Grade Hitze brauchen.

* Aus diesem Gemische bestehet das Schnell= oder Zinnloth der Zinngießer und der Orgelpfeifenmacher.

7) Baumes schneller Fluß ist ein angezündetes Gemisch aus

3 Theilen gereinigten trockenem Salpeter,

2 Theilen Schwefelblumen,

2 Theilen feinen Sägspänen,

womit man eine kleine Silbermünze in einer Nußschaale schmelzen kann.

* Werden die geschmolzenen Massen einem niedern Grade der Wärme ausgesetzt, als der zum Schmelzen nothwendige Wärmegrad war, so fangen sie wieder an zu erstarren, zu gestehen, zu gefrieren; von ihrem Unterschiede mündlich.

## IV. Verflüchtigung.

### §. 25.

So wie mehrere Körper mittelst der Wärme aus ihrem festen in den tropfbaren Zustand übergehen, und wir diesen Uebergang Schmelzen heißen; eben so werden die Tropfbarflüssigen, selbst auch mehrere Feste, die den zum Schmelzen nöthigen Hitzegrad nicht abwarten, durch gewisse Grade der Hitze in expansible Flüssigkeiten verwandelt, welche Verwandlung wir Verflüchtigen nennen. Materien, die sich durch Hitze in solche expansible Flüssigkeiten verwandeln lassen, heißen demnach feuerflüchtig, so wie jene, welche der Verflüchtigung im Feuer widerstehen, feuerfest heißen. Diese Ausdrücke sind indessen wieder nur relativ; vielleicht giebt es keinen absolut Feuerfesten; selbst das Gold und Platina wurde durch den großen Pariser

Brennspiegel verflüchtiget. Es wäre daher bestimmter, die Körper nach den bestimmten Graden der zum Verflüchtigen nöthigen Hitze in Treng- und Leichtflüchige einzutheilen; so wie man sie in Hinsicht ihrer verschiedenen Schmelzbarkeit in Streng- und Leichtflüssige (§. 23) einzutheilen pflegt.

§. 26.

Gleichwie also verschiedene feste Körper zum Schmelzen verschiedene Hitz-Grade fodern (§. 23.), und einige ohne Züschläge gar nicht geschmolzen werden können (§. 24.); eben so können auch verschiedene Flüssige und Feste, nur unter verschiedenen Hitz-Graden, und einige ohne Zusätze gar nicht verflüchtiget werden; so bald aber diesen so ein Zusatz beygemischt wird, mit dem sich die Theile des Strengflüchtigen chemisch verbinden, so werden sie mit selben flüchtig, und man nennt dieß eine **Mitverflüchtigung**.

Beyspiele hiervon:

Kieselerde mit Flußspathsäure,

Eisen mit Salzsäure,

Kohle mit Sauerstoff u. s. w.

So kann aber auch ein für sich leichtflüchtiger Körper durch einen andern strengflüchtigen wieder mehr feuerbeständig werden, wie z. B. Salzsäure im Kochsalze. Manchmal verlieren zwey sehr flüchtige Substanzen durch ihre Vereinigung sehr viel von ihrer Flüchtigkeit, wie z. B. der Salmiak.

## §. 27.

Nach Verschiedenheit der expansibeln Flüssigkeiten, in welche feste und flüssige Materien durch Einfluß der Wärme hinüber gehen, erhält auch die **Verflüchtigung** verschiedene Benennung, und heißt daher **Dampfbildung** oder auch **Abdämpfung**, wenn die flüchtigen expansibeln Stoffe in der **Kälte**, oder auch bey einem äussern **Zusammendrücken** wieder in tropfbare oder feste Form zurückkehren, sohin nicht **permanent expansibel** sind, und daher **Dämpfe** bilden, oder **Luftbildung** (Gassation) wenn die flüchtig gewordenen Stoffe auch bey dem strengsten Grade von Kälte, oder äusserer Zusammendrückung noch **permanent expansibel** bleiben, und sohin eine wahre **Luft** bilden.

## §. 28.

Die **Dampfbildung**, oder **Abdämpfung** (evaporatio) welche der Scheidekünstler gemeiniglich durch das **Kochen** oder **Sieden** der Tropfbarflüssigen veranstaltet, um dadurch die **Leichtflüchtigen** von den **Schwerflüchtigen**, die **Auflösungsmittel** von den **aufgelösten Körpern**, als z. B. Wasser vom Salze abzusondern, wo er die Dämpfe in die freye Luft hinüber gehen läßt, fodert A) nach verschiedener Flüchtigkeit der abzudämpfenden Massen verschiedene Wärme von bestimmten Graden, unter welchen sie nicht sieden, und über welchen sie nicht erhitzt werden können; B) auch nach verschiedener Stärke des Druckes der Luft

oder auch des eingeschlossenen Dampfes auf die Oberfläche des nemlichen flüssigen Körpers einen verhältnißmäßigen höhern Grad von Wärme

A

Beyspiele.

Naphta dampft auf der Hand ab.

Alkohol dämpft oder siedet bey 176° F.

Regenwasser bey 212°.

Leinöl und Queksilber bey 600° u. s. w.

B

Beyspiele.

Naphta dampft bey vermindertem Luftdrucke auf hohen Bergen, und unter der Glocke der Luftpumpe auch bey sehr niederer Temperatur ab.

Wasser siedet auf hohen Bergen bey niederer Temperatur, als in niedern Gegenden.

Warmes Wasser siedet in der verdünnten Luft und in der freyen Hand im Wasserhammer.

Wasser fodert einen höhern Hitzgrad zum Abdampfen oder Sieden sowohl in eingeschlossener verdichteter Luft, als auch bey eingeschlossenen über selben schwebenden Dämpfen. Daher die große Hitze in dem Pappinianischen Topfe.

Hier

* Hier etwas von der bey dem Abdämpfen nöthigen Vorsicht, den Grad der Hitze nie über den zum Sieden nothwendigen Grad zu erhöhen.

§. 29.

So groß der Grad der Expansibilität der Dämpfe, besonders wenn sie eingeschlossen und erhitzt werden, wo sie auch die schreckbarsten Wirkungen hervorbringen; so verlieren sie doch diese ihre ganze Expansivkraft so gleich wieder, wenn sie oder A) erkältet, oder auch B) zusammengedrückt werden, wo selbe wieder in die tropfbare unexpansible Form zurückkehren, und der dabey frey gewordene Wärmestoff an den kältern, oder auch an den zusammendrückenden Körper übergeht, und ihn beträchtlich erhitzt.

A.

**Beyspiele.**

Wenn die Dämpfe siedender Flüssiger oder die Dämpfe brennender fester an kalte Körper anschlagen, so machen jene die Oberflächen des kalten Körpers feucht und heissen Dunst, der dann in die tropfbare Form zurückkehrt; jene aber bilden einen Rauch, der zuletzt auch in fester Form erscheint.

B.

**Beyspiele.**

Werden die Dämpfe siedender Flüßigkeiten oder brennender fester Körper inner dem Recipienten der Compressionsmaschine zusammengedruckt; so werden jene ebenfalls anfangs Nebel, dann Dunst und tropfbar; diese aber wieder als Rauch, und dann in fester Gestalt zum Vorschein kommen.

Hier etwas von der **Verdickung** (inspissatio) der **Verstärkung** (concentratio); von der verschiedenen Art der Abdämpfung an der Sonne, an der freyen Luft, oder in der Sandkapelle, und von den dazu nöthigen Gefäßen.

§. 30.

**Die Abdämpfung** oder die **Bildung aller Dämpfe** geschieht nur durch Hülfe des Wärmestoffes, und wir unterscheiden in jedem Dampfe die **Basis** oder den an sich nicht expansiblen Stoff, den ich **Dampfstoff** nennen will, und den **Wärmestoff**, welcher jene Basis expansibel macht. Nach Entziehung des Wärmestoffes durch **Kälte**, oder nach dem Auspressen desselben durch aussern **Druck** wird der Dampfstoff wieder sichtbar, anfangs in Form eines minder expansibeln **Dunstes**, **Nebels**, oder **Rauches**, aus welchem dann durch das nähere Zusammentreten seiner Theilchen der vorige tropfbarflüssige oder feste Stoff wieder zum Vorschein kommt. Da also in den Dämpfen der Dampfstoff von dem expansiven Wärmestoffe schon durch mechanische Mittel wieder getrennt werden kann, so läßt sich mit Grunde behaupten, daß in selbem der Wärmestoff dem Dampfstoffe nur **adhärire**, keineswegs aber damit in chemischer Verbindung stehe. Wenn also dem Dampfstoffe sich so viel Wärmestoff anhängt, daß er mit diesem dem Drucke der Luft das Gleichgewicht halten kann, so sondert er sich damit in Dampfform von der übrigen tropfbaren Masse ab. Daher auch bey verstärktem Luftdrucke eine größere

Quan-

Quantität Wärme zur Dampfbildung nothwendig wird, um dem größern Drucke das Gleichgewicht halten zu können, und umgekehrt. Es nimmt sohin die atmosphärische Luft an der Bildung der Dämpfe gar keinen Antheil, sie ist selber vielmehr durch ihren Druck hinderlich, daher auch diese Dampfbildung im luftleeren Raume am schnellsten und leichtesten vor sich geht, und ein sehr geringer Grad der Temperatur dazu erforderlich ist.

* Hierauf gründet sich auch die Erklärung der Phänomenen bey der Abtröpflung und Auftreibung.

## §. 31.

Abtröpflung (Destillatio) und Auftreibung (Sublimatio) unterscheiden sich von der Abdämpfung, daß die in der Siedhitze sich erhebenden Dämpfe bey dieser in die freye Luft hinübergehen, (§.28.) bey jenen beyden aber in geschlossenen Gefäßen genöthiget werden, an einen kältern Ort zu gehen, und alldort sich wieder oder in Tropfenform oder in fester Gestalt zu sammeln; daher auch diese Abtröpfeln, jene Auftreiben genannt wird, wobey man die Basis der flüchtigen Dämpfe oder den Dampfstoff in tropfbarer Form als ein Destillat, oder in vester Form als ein Sublimat zu gewinnen die Absicht hat.

Man bewirkt durch diese Verfahrungsart bald eine Scheidung leichtflüchtiger Theile von den übrigen Bestandtheilen eines Körpers, bald die Reinigung eines flüchtigen Stoffes von andern minderflüchtigen Theilen,

bald wieder eine genaue Verbindung mehrerer flüchtigen Stoffe.

## Beyspiele
### von

| Destillation. | Sublimation. |
|---|---|
| Wird Fruchtbrandwein in einem gläsernen Kolben in eine erwärmte Sandkapelle gesetzt, so wird bey einer Wärme von 176° ein Dampf aufsteigen, der an dem kalten Helme sich wieder sammelt, und aus dessen Schnabel herabtröpfelt. | Wird gestoßener Schwefel in dem gläsernen Kolben in eine erwärmte Sandkapelle versetzt, so werden Dämpfe aufsteigen, und am Halse des Kolbens als Schwefelblumen erscheinen. |

§. 32.

Nach diesem verschiedenen Endzwecke, der dadurch erreicht wird, nennt man die Destillation bald Abziehen, **Rectificiren, Cohobiren, Dephlegmiren, Concentriren**, und **Entwässern**, wozu mancherley Gefäße, die alle unter dem Namen des **Brennzeuges** oder der Destillirgeräthschaft begriffen sind, nothwendig werden, die auch mehrerntheils beym Sublimiren eine Anwendung finden, und die wir sowohl ihrer äußern Form nach, als auch in Hinsicht ihrer Güte und ihres vortheilhaften Gebrauches bald bey geraden, bald bey

Destillationen, dann auch bey den Sublimationen in dem Laboratorium in der Anwendung selbst näher kennen lernen, als ich sie hier beschreiben kann. Besonders merkwürdig ist uns heut zu Tage der Wolf'sche und der sinnreiche Lavoisiersche Destillirapparat.

* Nöthige Vorsicht auch bey der Destillation und Sublimation, so wie bey der Abdämpfung (§. 28) den Grad des anzuwendenden Feuers der Flüchtigkeit der zudestillirenden oder zusublimirenden Substanzen angemessen zu erhalten.

* Die durch Destillation zu erzweckenden Flüssigkeiten führen nach ihrer verschiedenen Natur und Beschaffenheit auch ihre verschiedenen Benennungen, als a) Spiritus (Ω) wenn sie mit Wasser mischbar, mehr oder weniger riechend, oder auch scharf und flüchtig sind; b) Oel (∘∘∘) wenn sie sich mit dem Wasser unmittelbar nicht vermischen, aber die Flamme zu ernähren geschickt sind, und wenn sie dicklich sind, auch Butter heißen. c) Pflegma wenn sie wässerigt und geschmacklos sind. Das schwerflüchtige Rückbleibsel der Destillation nannten die Alten den Todtenkopf (caput mortuum) ⊖, itzt heißt es schicklicher der Rückstand (residuum). Er ist wegen des bey der Destillation und Sublimation gehinderten Zuganges der freyen Luft sehr oft von anderer Beschaffenheit und Mischung, als wenn er bey der Verflüchtigung im Freyen zurückgeblieben wäre.

## §. 33.

**Luftbildung, Gassation,** heißt die Erzeugung einer permanent expansibeln, farbelosen, durchsichtigen, unsichtbaren, wägbaren und in Gefäße einschließbaren

Flüssigkeit

Flüssigkeit. Mehrere Materien werden durch den Wärmestoff in solch permanent expansible Flüssigkeiten als in Luft oder Gas (§. 27) verwandelt, daher die verschiedenen Gasarten gebildet werden, die aber alle darinn übereinkommen:

a) Daß sie alle, wie die Dämpfe (§. 30) aus einer eigenen Basis, die ich Gas= oder Luftstoff nenne, und aus Wärmestoff, der den Luftstoff flüchtig macht, bestehen.

b) Daß bey den Gasarten sich diese beyden Bestandtheile wechselseitig einander aufgelöst halten, da sie hingegen bey den Dämpfen nur zusammenhangen (§. 30); daher sie durch Druck oder andere mechanische Mittel wieder getrennt werden können, welches bey den Gasarten nicht geschehen kann.

c) Daß alle Stoffe, welche luftförmig werden können, schon in niederer Temperatur als Gase erscheinen, sobald sie von andern Materien, mit denen sie verbunden waren, getrennt sind, deßwegen können wir von keiner einzigen Gasart die Basis oder den Gasstoff für sich allein darstellen, sondern wir kennen ihn nur immer oder in Verbindung mit Wärmestoff als Gas, oder in Verbindung mit andern Stoffen entweder im tropfbaren, oder festen Zustande.

d) Daß alle Gasarten nur dadurch zersetzt werden, wenn andere Stoffe beytreten, welche den Gas-

stoff

stoff stärker anziehen, als dieser vom Wärmestoff angezogen wird; niemals aber umgekehrt.

e) Daß alle Gasarten in den festen, oder tropfbaren Materien, aus denen sie erzeugt werden, nicht als expansible und zusammengedruckte Flüssigkeiten enthalten sind; sondern nur ihr Gasstoff in selben liege, der aber bey seiner Trennung sogleich mit dem Wärmestoff in Verbindung tritt, und sohin erst gasförmig wird.

f) Daß beynahe aus allen Substanzen Gasarten erzeugt werden können, oder durch Zersetzung derselben mittelst des Feuers, oder durch chemische Auflösungen mittelst der Säure.

* Die wirkliche Erzeugung der verschiedenen Gasarten macht einige eigene Werkzeuge nöthig, die alle unter dem Namen phneumatisch chemischer Apparat kommen, der in Wasser = und Queckfilber-Apparat eingetheilt wird, deren Einrichtung und Gebrauch wir bey den wirklichen Erzeugen, Auffangen, Messen, und Abwägen aller bisher bekannten Gasarten näher kennen lernen. Hieher gehören die pneumatischen Wannen, Entbindungsgefäße, Gazometer, Gasreservoir u. s. w.

## §. 34.

Da mir kein Gegenstand aus dem Gebiethe der Chemie mit dem ganzen Umfange desselben in einem engern Zusammenhange zu stehen, keiner die Anwendbarkeit chemischer Lehrsätze auf das gemeine Leben genugthuender darzuthun scheint, als die **Lehre von der Bil-**

dung oder Erzeugung der verschiedenen Gasarten; so finde ich mich hiezu bemüssigt, und es der Wichtigkeit des Gegenstandes ganz angemessen, diese Lehre umständlicher vorzutragen. Um bey dieser indeß eine bestimmte Ordnung zu befolgen, wodurch den Zuhörern meiner Vorlesungen die Uebersicht dieser Lehre erleichtert wird, und um überhaupts bestimmte Punkte des Anhaltens zu haben; will ich diese Lehre unter folgenden Gesichtspunkten darstellen:

Erstens, wie vielerley Gasarten wir bisher kennen,

Zweytens, wie und aus welchen Substanzen wir selbe hervorbringen,

Drittens, durch welche Eigenschaften und Wirkungen sie sich uns darstellen, und von einander unterscheiden,

Viertens, welche Bestandtheile selben als Basis zum Grunde legen, um hieraus ihre Wirkungen zu erkären; endlich

Fünftens, welchen Nutzen wir in verschiedener Hinsicht aus der nähern Kenntniß der mancherley Gasarten schöpfen.

Alle bisher bekannten Gasarten lassen sich zur bequemen Uebersicht unter folgende Klasse bringen:

## Tafel über die verschiedenen Gasarten.

| I. Athembare | II. Unathembare (mephitische) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Entzündbar | | Unentzündbar | |
| | Einfach | Zusammengesetzt | Einfach | Zusammengesetzt |
| a) Atmosphärisches Gas, | a) Wasserstoffgas. | a) gekohltes, | a) Stickgas, | a) Oxidirtes Stickgas. |
| b) Sauerstoffgas. | | b) geschwefeltes, u. | | b) Kohlensaures Gas. |
| | | c) gephosphortes Wasserstoffgas. | | c) Nitröses Gas. |
| | | d) Ammoniakgas. | | d) Salzigtsaures Gas. |
| | | | | e) Salzsaures Gas. |
| | | | | f) Schwefelsaures Gas. |
| | | | | g) Flußspathsaures Gas. |

* Unter den einfachen Gasarten verstehe ich hier jene, die einen einfachen Luftstoff zur Grundlage haben, der durch Wärme gasförmig wird; so wie ich unter die zusammengesetzten Gasarten jene zähle, welche einen zusammengesetzten Luftstoff haben, der durch Wärme in Luftform übergeht.

** Ich setze das Stickgas noch unter die Einfachen, bis es entschieden, aus diesem dermaligen Besitze verdrängt, unter die Zusammengesetzten zu zählen kömmt.

## Athembare Gasarten.

### §. 35.

Unter die athembaren Gasarten zählt man alle jene, in denen ein warmblütiges Thier frey athmen, eine Flamme ungehindert brennen, und Metalle verkalkt werden können; die gemeinste und bekannteste unter diesen ist

**Atmosphärisches Gas, (Synonyme) Dunstkreisluft, gemeine Luft**

Die atmosphärische Luft, welche unsern Erdball allenthalben umgiebt, und in welcher Menschen und Thiere zur Unterhaltung ihres Lebens athmen, entzündliche Körper brennen, und Metalle bey einem gewissen Grade von Hitze ihren Zusammenhang, Glanz und ihre Streckbarkeit verlieren (verkalkt werden) zeigt einen offenbaren chemischen Einfluß auf eine große Menge von Körpern, welchen wir am auffallendsten und schnellesten bey den Erscheinungen gewahr werden, die beym **Verbrennen** der Körper und bey dem Verkalken der Metalle vorgehen, als

a) Jedem

a) Jedem Anfange des Brennens, jeder Entzündung, so wie jeder Metallverkalkung muß eine Erhöhung der Temperatur der entzündlichen Körper vorangehen.

b) Ohne Zutritt der atmosphärischen Luft (oder ihres athembaren Antheiles] findet kein **Verbrennen**, so wie auch kein **Athmen**, und **Verkalken** der Metalle statt.

c) Von dem freyern Zugange der atmosphärischen Luft hängt das lebhaftere Verbrennen und schnellere Verkalken ab.

d) In einer bestimmten Menge Luft kann auch nur eine bestimmte Quantität des entzündlichen Körpers verbrennen, und eine bestimmte Menge Metalls verkalkt werden.

e) Die atmosphärische Luft nimmt während des Verbrennens und Metall-Verkalkens am Gewichte, auch etwas über $\frac{1}{4}$ am Umfange ab; so wie

f) der verbrannte Körper, wenn er beym Verbrennen nichts Flüchtiges entwickelt, und der Metallkalk im Rückstande am Gewichte zunimmt, und zwar so viel, daß

g) die Zunahme des verbrannten Körpers und des verkalkten Metalles am Gewichte gerade so viel beträgt, als die Abnahme des Gewichtes der Luft, in welcher der Körper verbrannte, und Metall sich verkalkte.

h) Die Luft, welche nach dem Verbrennen und Verkalken übrig bleibt, ist weder zur fernern Unterhaltung

haltung des **Brennens**, noch zum Athmen und **Verkalken** mehr fähig.

i) Die nach dem Verbrennen, Athmen und Verkalken rückständige Masse ist fast jedesmal eine **wahre Säure**; als Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kohlensäure ꝛc. je nachdem Phosphor, Schwefel, oder Kohle en selber verbrannt worden, oder auch eine **Halbsäure**, wie die Metallkalke.

## §. 36.

Hieraus ergeben sich die **chemischen Bestandtheile** der atmosphärischen Luft; als daß

1) in der atmosphärischen Luft ein Stoff oder ein Bestandtheil enthalten liege, ohne dessen Mitwirkung kein Verbrennen, kein Athmen und auch kein Verkalken möglich ist, und der ungefähr $\frac{1}{4}$ des ganzen Umfanges ausmacht;

2) dieser Bestandtheil während dem Verbrennen mit dem brennenden Körper oder mit dem Metalle in eine chemische Verbindung trette, und daß selber

3) von der Beschaffenheit sey, daß er mit dem entzündlichen Körper eine wahre Säure und mit den Metallen eine Halbsäure (Metallkalk) bilde; daß

4) ausser diesem Bestandtheile in der atmosphärischen Luft noch eine andere Gasart, beynahe $\frac{3}{4}$ des ganzen Umfanges in chemischer Verbindung liege, die wahrhaft **mephitisch** oder **irrespirabel** ist, und sich in allem ganz anders verhält; daß endlich

5) Der-

5) derjenige Bestandtheil, der aus der atmosphärischen Luft zur Säuerung der brennenden Körper, und zur Verkalkung der Metalle hinübergegangen, und wieder durch schickliche Mittel von den Säuern und Metallkalken abgesondert wird, mit dem irrespirabeln Antheil gemischt, wieder die vorige atmosphärische Luft herstellen müsse, welches auch wirklich die Erfahrung in den hiezu eigends anzustellenden Versuchen bestättigt. Daher es dann **analytisch** und **synthetisch** erwiesen, daß die atmosphärische Luft ungefähr aus einem Theile **athembarer**, die man **Lebensluft**, und aus 3 Theilen **irrespirabler Luft**, die man **Stickgas** heißt, zusammengesetzt bestehe; welche zween Bestandtheile der Atmosphäre wir nun sowohl in ihrer **Erzeugung**, und **Eigenschaften**, als auch in ihren **Grundstoffen**, und ihrem daraus entspringenden **Nutzen** näher untersuchen wollen.

* Daß die Lebensluft der Atmosphäre mit dem Stickgas derselben, und zwar nach Humbold wie 23 : 77 und 29 : 71, gemischt sey, erhellet daraus, daß sowohl in den obern als untern Luftschichten Stickgas vorhanden sey, obwohl diese ein geringeres specifisches Gewicht hat.

## §. 37.

### Sauerstoffgas (Synonyme) dephlogistisirte Luft, reine Luft, Lebensluft, Feuerluft.

A) Erzeugung.

1) Aus wohlgetrocknetem Salpeter in der Glühehitze.

2) Aus Braunstein oder schwarzem Magnesium-Oxyde in der Glühehitze.

3) Aus dem rothen Quecksilberoxyde in der Hitze.

4) Aus dem salzsauern Kali unter beträchtlicher Hitze in einer gläsernen oder porzellainernen Retorte.

5) Fast aus allen Säuern, wenn man ihre Dämpfe durch glühende porzellainerne oder gläserne Röhren streichen läßt.

6) Aus frischen Pflanzen, besonders Wasserpflanzen, wenn sie unter einer gläsernen Glocke dem Sonnen- oder Tageslichte ausgesetzt werden.

7) Aus dem Regenwasser, das sehr viel freyen Sauerstoff enthält, der durch Kochen luftförmig weggeht; daher auch dieß Wasser die Vegetation mehr begünstigt, als Quellwasser.

§. 38.

B) **Eigenschaften.**

1) Es ist eigenthümlich schwerer als die atmosphärische Luft.

2) Es besitzt weder Geruch, noch Geschmack, noch die Eigenschaften einer Säure.

3) Es begünstigt das Athmen der Thiere, und unterhält das **Verkalken** der Metalle, so wie das **Verbrennen** der entzündlichen Stoffe aufs lebhafteste.

4) Beym Brennen des Phosphors wird es völlig aufgezehrt, wenn es ganz rein, und im gehörigen Verhältniß beygemischt ist.

5) Der

5) Der verbrannte Phosphor wird völlig in eine Säure verwandelt, die nun so viel wiegt, als ehvor die itzt aufgezehrte Luft und Phosphor mit einander gewogen haben.

6) Es ist auch nach den neuesten Versuchen des franz. Bürgers Paul mit kaltem Wasser und andern Getränken mischbar.

Es zeichnet sich daher dieß Gas vor andern Gasarten dadurch aus, daß es zum **Athmen, Brennen,** und **Oxydiren** vorzüglich und im strengern Sinne ganz allein tauglich ist; von den **salzigten Gasarten,** daß es ohne Geschmack und Geruch; von **sauern Gasarten,** daß es den blauen Pflanzensaft nicht röthet; von den **Kohlen- und Flußspathsauren** Gasen, daß es Kalkwasser nicht trübt.

*) Versuche zur Erläuterung bemeldter Erscheinungen geben das a) Verbrennen der Kohle, des Schwefels, des Kampfers, des Phosphors, b) das Oxydiren einer Stahlfeder, eines Zinndrathes rc. c) das Wiederbeleben eines Thieres, das im mephitischen Gas erstickt u. s. w.

Bey allen den Versuchen bemerkt man, daß die Prozesse des Verbrennens der entzündlichen Körper, des Oxydirens der Metalle, und des Athemholens warmblutiger Thiere in einem eingeschlossenen Raume voll Sauerstoffgas ungefähr viermal länger dauern, als in einem gleich großen Raume atmosphärischer Luft; daß aber auch die in diesem Gase brennenden Körper viel schneller aufgezehrt, die Metalle viel schneller oxydirt, mithin auch die darin immer athmenden Thiere schneller

 leben,

leben, oder frühzeitiger aufgerieben werden, als in der atmosphärischen Luft, welche den darinn lebenden Geschöpfen viel heilsamer, bey dem Heitzen der Wohnungen, beym Kochen, Schmieden u. dgl. viel gelinder wirkt, und daher brauchbarer und nützlicher ist.

§. 39.

## C. Bestandtheile.

Der wägbare Grundstoff dieses Gases oder der eigentliche Luftstoff desselben (§. 30.) heißt nach **Lavoisier Säurezeugender** Stoff (oxygene, Oxygenium) oder Kürze halber **Sauerstoff** (nach Gren Oxycum), weil er einen gemeinschaftlichen Grundstoff aller Säuern und Halbsäuren ausmacht, indem er, ohne doch selbst sauer zu seyn, mit säurefähigen Stoffen verbunden, wirkliche **Säuren** oder **Halbsäuren** (Oxyde) bildet. Wir nennen daher die **Lebensluft** (so wie in der Folge alle Gase nach ihren Grundstoffen benennet werden) auch **Sauerstoffgas**, besser **Säurezeugendes Gas** (gas oxygenium). Dieser Säurezeugende Stoff ist für sich allein weder fest, noch tropfbar, noch als Dampf darstellbar, sondern erscheint allemal in Verbindung mit andern Stoffen, und zwar mit Sauerfähigen Stoffen als **Säure**, mit Metall als **Metallkalke**, oder **Metallhalbsäure** (oxyde); mit Wasserstoffe als **Wasser**; und endlich, aus diesen Gemischen entbunden, mit Wärmestoff als **säurezeugendes Gas**.

* Besonders merkwürdig ist es hierbey, daß dieses Oxygene nach allgemeiner Erfahrung die Materien, mit denen es sich mischt, **strengflüssiger** (§. 23.) und auch **feuerhaltiger** oder **strengflüchtiger** (§. 25.) mache;

 denn

denn alle Metallkalke sind strengflüssiger, als ihre Metalle; Phosphorsäure ist strengflüssiger, als Phosphor; Oele werden durch das Oxygene der Luft harzartig und fest; die Lymphe gerinnt von Säuren; nur der Schwefel, der strengflüssiger ist, als seine Säure, macht eine Ausnahme. So sind auch alle vollkommenen Metallkalke mehr feuerhaltig, als ihre Metalle; der äusserst flüchtige Wasserstoff mit dem Oxygene zu Wasser verbunden, weit weniger flüchtig; alle vollkommenen Säuren strengflüchtiger als die unvollkommenen, und als die säurefähigen Stoffe; nur die Kohle ausgenommen, die höchst feuerhaltig, dagegen die Kohlensäure höchst feuerflüchtig ist.

§. 40.

D) **Nutzen.**

1) Die nähere Kenntniß der Eigenschaften dieses Gases, und der daraus entspringenden Wirkungen bey dem **Verbrennen** entzündbarer Körper, bey dem **Verkalken** oder **Oxydiren** der Metalle, und bey dem **Athmen** der warmblütigen Thiere, lehrt den Natursforscher eben diese Processe mit weit mehr Befriedigung erklären, besonders wenn wir die beym **Verbrennen** in der atmosphärischen Luft (§. 35) angemerkten Erscheinungen mit jenem Hauptphönomene vergleichen, nach welchem das völlig reine Sauerstoffgas, in dem Phosphor verbrennt, ganz und gar dem Volum und Gewicht nach aufgezehrt wird, ausser es hätte das Sauerstoffgas das nöthige Verhältniß zum Phosphor überstiegen, wo das rückständige Gas noch allemal reines Sauerstoffgas

seyn

seyn wird; woraus dann sich ganz richtig folgern läßt:

daß erstens die Säurezeugende Luft bey dem Verbrennen die Quelle des Feuers seyn müsse; indem sie bey gehöriger Temperatur durch den brennlichen Körper (eine Säurefähige Basis) vermöge doppelter Wahlanziehung zersetzt wird, ihren Sauerstoff an den sauerfähigen Grundstoff des brennenden Körpers absetzt, und in dieser Verbindung allemal eine wirkliche Säure bildet, während dem der ehvor gebundene Wärmestoff des Sauerstoffgases, und (wahrscheinlich) der vorhin gebundene Lichtstoff des brennlichen Körpers frey geworden, und miteinander innigst verbunden Feuer bilden.

Zweytens, daß das Sauerstoffgas das Grundprincip der Oxydation der Metalle sey. (man sehe weiter unten den Oxidations-Proceß.)

Drittens, daß das nämliche Sauerstoffgas auch das Princip des thierischen Lebens sey; indem es in der Lunge zum Theil einen concreten Zustand annimmt, sich mit dem Blute, das ehvor aus der rechten Herzkammer durch die Lungenpulsader schwarz kommt, verbindet, selbes roth färbt (so wie mehrere Metalloxyde, als Mennig, Quecksilber-Präcipitat ꝛc. von diesem Stoffe ihre rothe Farbe haben) den gekohlten Wasserstoff in den Venen davon absondert, das Herz zu reizen fähig macht, und dann im ganzen Körper Wärme verbreitet.

breitet. Daher dann auch die Producte des Athmens-Processes, als

a) flüssige thierische Halbsäure,

b) Kohlensaures Gas,

c) Wasser, und

d) etwas freyer Wärmestoff,

aus der Verbindung des Sauerstoffes mit andern Stoffen ganz leicht erklärbar werden.

2) Auf der nähern Kenntniß dieses Gases beruhen die so scharfsinnigen, als gemeinnützigen Erfindungen:

a) der **Humboldt'schen Berglampe** zum Gebrauche in den Gruben und unterirrdischen Berggängen.

b) Der **Humboldt'schen Vorrichtung** für Bergleute in Berggängen athmen zu können (Humboldts unterirdische Gasarten S. 242).

c) Der **Ehrmannschen Schmelzlampe.**

d) Des Van **Marum'schen** Apparats zur Verbrennung des Eisens in diesem Gase (Scherers Jour. I. B. 4 H. 403. S.)

e) Des **Seguins'schen, Reboul'schen u. Gren'schen Phosphor-Eudiometers,** oder Luftgütemessers,

f) Des **Girtanischen** Respirators zum Einathmen dieses Gases bey **hypochondrischen** Anfällen, in der **Bleichsucht**, in der **Eng**brüstigkeit

brüstigkeit, in der Asphyxie, bey Erstickungen, und bey kronischen Krankheiten, welche aus Schwäche entstehen; indem dieses Gas die thierische Reizbarkeit wieder erhöhet, und dadurch in medicinischer Hinsicht manche wesentliche Vortheile verschaft. Man hat auch gesucht, das Athemholen kranker schwindsüchtiger Personen dadurch zu erleichtern; allein so munter und lebhaft sie sich anfangs dabey befanden, so zeigte es sich bald, daß das vorhandene Fieber damit zunahm, und die Patienten in kurzer Zeit aufgerieben wurden; indem sie den zu großen Reiz dieses Luftstoffes auf die Lunge und Muskeln nicht ertragen konnten; daher für solche Patienten das Einathmen mephitischer Gase vortheilhafter wird. Es ist für einen gesunden Menschen in der Ruhe schon sehr schädlich, eine Stunde lang solche Luft einzuathmen, um so mehr in heftiger Bewegung; denn wenn zuviel Sauerstoff an das arterielle Blut tritt, so entsteht ein Zustand der zu sehr erhöhten Irritabilität, und Entzündbarkeit, dessen unvermeidentliche Folgen inflammatorische Krankheiten und Schwindsucht seyn müssen.

* Einrichtung und Gebrauch aller dieser Instrumente werden an diesen selbst in den Vorlesungen gewiesen.

3) Von dieser Kenntniß erheben wir uns endlich auch zur genauern Kenntniß eines Hauptbestand-

theils

theils der atmosphärischen Luft, welche das Sauerstoffgas als wesentlich nothwendig in einem gewissen Verhältnisse mit sich führt, um dadurch zum Brennen, Verkalken, Athmen u. d. gl. tauglich zu werden (§. 36), indem sich bey diesen Processen nur allein der Sauerzeugende Stoff mit den sauerfähigen Grundlagen, mit den Metallen, oder auch mit dem Wasserstoff verbindet, der andere Antheil der atmosphärischen Luft, die Stickluft nämlich, bey diesen Processen unzersetzt und mit Kalk oder kaltem destillirtem Wasser abgewaschen und von Säuern gereinigt übrig bleibt.

## Unathembare Gasarten.

### §. 41.

Unathembare oder mephitische Gasarten nennen wir jene, in welchen Thiere, die in selben eingesperrt leben, schnell ersticken, brennende Körper schnell auslöschen, und Metalle sich nicht mehr oxydiren.

**Stickstoffgas** (Synonyme) Stickluft, Azotgas, Salpeterstoffgas, phogistisirte Luft, unreine und verdorbene Luft, Lichtstoffluft, (gas azotum, gas nitrogenium).

A. Erzeugung.

1) Durch Zersetzung der atmosphärischen Luft, welche vor sich geht: a) Wenn z. B. 2 Gran Phosphor in etwa 24 Kubikzoll atmosphörischer Luft

Luft in einer mit Wasser gesperrten Glocke verbrannt wird, wo ungefähr 16 Kubikzoll Stickgas übrig bleiben, welches aber von dem noch anklebenden Oxygene durch nitröses Gas oder durch Eisenvitriol-Auflösung befreyt werden muß, um es völlig rein zu erhalten. b) Wenn man 1 Kubikzoll etwas erwärmtes **Bleyamalgam** in ein 3—4 Kubikzoll haltiges Glasfläschgen, das mit reiner atmosphärischer Luft gefüllt ist, versetzt, das Fläschgen mit im Wachs gesottenen Korkpropf wohl verschließt, und mit doppelter angefeuchteter Blase fest verbindet, das Amalgam im Glase 3—4 Stunden lang schwankt; so erhält man die allerreinste Stickstoffluft. c) Auch durch andere **Metallverkalkungen** in der Atmosphäre, durch **Schwefelleber** oder schwefelhaltigen **Kalk**, angefeuchtete **Thon-Schwer-** und **Dammerde**, worüber eine mit atmosphärischer Luft gefüllte und mit Wasser gesperrte Glocke steht, endlich auch durch Athmen der Thiere in selber, wird das Oxygene derselben eingesogen, und das Stickgas derselben mehr oder minder rein zurückgelassen, welches doch durch Kalk und kaltes Wasser von anklebender Säure abgewaschen werden soll.

2) In ziemlicher Menge kann man dieß Gas auch aus **heißgemachtem Braunstein**, ehe dieser in Glühehitze kömmt, gewinnen, und im hydropneumatischen Apparate auffangen; doch fand ich es immer etwas Sauerstoffhaltig.

3) Aus

3) Aus thierischen Substanzen, z. B. aus muskulösem Rindfleische mit Aufguß der verdünnten Salpetersäure, so wie auch aus den Schwimmblasen der Fische, besonders der Karpfen, wird es mit kohlensauerm Gas gemischt erhalten.

4) Endlich auch a) aus den durch eine glühende irdene Röhre geleiteten Wasserdämpfen. b) Aus dem nitrösen Gas oder den Salpetersauern Dämpfen, durch glühende eiserne Röhren geleitet. c) Bey dem Verpuffen des Salpeters über glühenden Kohlen. d) Aus dem in dem Sauerstoffgas verbrannten Amoniak; doch sind die beyden letzten Stickgas, wie das aus Braunstein mit Oxygene verunreinigt.

* H. K. W. Böckmanns Margg. Badischen Lieutenants Versuche (über das Verhalten des Phosphors 1800.) die atmosphärische Luft durch Bley-Amalgam zu zersetzen, und dadurch Stickgas zu gewinnen, führten mich auf den Gedanken, jedes Sauerstoffhaltige Stickgas durch Bley-Amalgama vom Oxygene (bestmöglichst) zu reinigen; und der Erfolg entsprach, nach einem einer halben Stunde langen Schütteln, völlig meiner Erwartung; das so gereinigte Stickgas aus Braunstein, nitrösem Gas, und Amoniak zeigte am Eudiometer (Sauerstoffmesser) nicht die geringste Verminderung.

## §. 42.

### B) Eigenschaften.

1) Es ist nicht athembar, und erstickt athmende Thiere; daher es auch den Namen Stickgas, Azote, Lebenberaubendes Gas erhalten hat,

welche

welche Benennung wohl viel zu allgemein ist. — Humboldt hat gefunden, daß die Pflanzen eben so wie die Thiere in diesem Gas ihre Reizbarkeit verlieren; die Mimosa pudica verwelkt schnell in diesem Gas. Indessen fand ich doch richtig, daß die Pflanzen in diesem Gas so gut grüne Blätter trieben als im Sonnenlicht.

2) Es ist nicht fähig, brennende Körper in sich brennen zu lassen, so, daß sie auch durch die stärkste Erhitzung in ihm nicht entzündet werden, und, in der atmosphärischen Luft entzündet, sogleich in diesem wieder verlöschen. Es ist also ein wahres mephitisches Gas.

3) Es ist nicht entzündbar weder im Sauerstoffgas noch im atmosphärischen.

* Dadurch unterscheidet es sich von den entzündlichen Gasen.

4) Es ist mit dem Wasser nicht mischbar, sohin von den salzigten Gasarten unterschieden.

5) Es röthet keineswegs die blauen Pflanzensäfte; es ist daher kein saures Gas.

6) Es trübt das Kalkwasser nicht, und unterscheidet sich dadurch von dem Kohlen- und Flußspathsaurem Gas.

7) Ausser diesen negativen Charakteren hat es noch den positiven, daß, wenn es im gehörigen Verhältniß mit Sauerstoffgas oder atmosphärischem Gas gemischt wird, und elektrische Funken durchgeschlagen werden, Salpetersäure daraus entsteht.

8) Mit Sauerstoffgas wie 1 : 3 gemischt, giebt es eine **wahre und reine** atmosphärische Luft (§. 36), welche keine der übrigen mephitischen Gasarten mit jenem zusammensetzen kann.

9) Nach **Lichtenbergs**, und erst neuerlich nach Hr. K. W. **Böckmanns** sehr genauen Versuchen dämpft, und leuchtet im Dunkeln der Phosphor in dem allerreinsten aus Bleyamalgam bereiteten Stickgas auch in niederer Temperatur bis auf — 10 R; und säuert sich während dem Leuchten mit fortdauernder Verminderung des Gases; woraus dann diese verdienstvollen Naturforscher auf die Vermuthung kamen, daß dieß Gas aus **Licht-** und **Sauerstoff** zusammengesetzt bestehe.

10) Es ist specifisch leichter als Lebensluft; ein Kubikzoll desselben wiegt bey 10° R. und 28'' Barometerhöhe 0,44444 Gran.

§. 43.

C) **Bestandtheile.**

Der wägbare Grundstoff dieses Gases heißt **Salpeterzeugender Stoff**, Kürze halber **Salpeterstoff** (Nitrogene, nitrogenium) weil er auch ein Grundstoff der **Salpetersäure** zu seyn scheint; er wird auch von einigen Alkaligene genennt, weil er auch ein Bestandtheil des **Amoniaks** ist; und weil er den athmenden Thieren **tödtlich** ist, (welches zwar noch mehrern andern Stoffen eigen ist) so hat man ihm (obwohl viel zu allgemein) den Namen Azote und auch **Stickstoff** beygelegt. Ob nun aber dieser Luftstoff einfach oder

zusam-

zusammengesetzt sey, und ob selber als einfach angenommen ein eigenthümlicher, und von andern specifisch verschiedener Stoff, oder ob es der nemliche Luftstoff mit dem des Sauerstoffgas sey, stritten sich die gelehrtesten Männer, und stellten zahlreiche Versuche gegen einander auf, ohne hierfür bis daher etwas zu entscheiden. Es darf uns auch dieser Streit um so weniger befremden, als jene oben angegebenen Eigenschaften dieses Gases: **nicht zum athmen, nicht zum brennen, nicht zum verkalken taugen, nicht entzündbar seyn, das Kalkwasser nicht trüben, mit Wasser nicht mischbar seyn**, lauter verneinende Kennzeichen sind, welche wohl mehrern, dennoch verschiedenen, Gasarten gemein seyn könnten, und da auch wirklich Gasarten, die diese verneinenden Kennzeichen haben, sehr verschiedenen Ursprunges sind; so mag man füglich jeder Gasart, welche nur diese Merkmale zeigt, den Namen Stickgas geben, um damit anzudeuten, daß sie zu den irrespirabeln Gasarten, aber zu keiner von den näher bestimmten derselben Gasarten gehöre.

Nur die unter den Nris 7, 8 und 9 angeführten Merkmale **scheinen** uns etwas näheres zur Bestimmung der Natur dieses Stoffes hinzuführen, und zu erweisen,

1mo. Daß er ein **Salpeterzeugender Stoff** sey, indem er in gehöriger Verbindung mit dem Sauerzeugenden Stoffe eine wahre Salpetersäure (die mit Gewächslaugensalz gemischt, den gemeinen

nen Salpeter giebt) bildet, welche dann auch wieder durch eine glühende eiserne Röhre geleitet, in beyde Stoffe zerlegt werden kann.

2do. Daß er auch einen Bestandtheil des Ammoniaks, d. i. des flüchtigen Laugensalzes ausmache, daher auch seine Benennung Alkaligene, Alkalizeugender Stoff, welcher nach Lavoisier mit dem Wasserstoff wie 4. 1. zusammengesetzt, das flüchtige Laugensalz bildet, aus dem selber wieder in Gasform entwickelt werden kann. (Nro. 4. Erzeugung.)

3tio. Daß er einen wesentlichen Bestandtheil der atmosphärischen Luft ausmache, der in den obern Regionen sowohl, als auch in niedern Gegenden unserer Atmosphäre, vorhanden, und daher zur Erzeugung des natürlichen Salpeters das Meiste beyträgt.

4to. Daß es endlich auch nach mehrern berühmten Chemikern einen Lichtzeugenden Stoff oder Lichtstoff in sich zu enthalten scheine, welcher mit Sauerstoff verbunden, das Stickgas ausmacht, wo dann das Sauerstoffgas vom Stickstoffgase nur darin unterschieden wäre, daß in jenem der Sauerstoff durch den Wärmestoff, in diesem aber der Sauerstoff durch den Lichtstoff in die expansive Gasform gebracht worden sey; wobey dann der eigene so genannte Stickstoff aus dem Gebiethe der Physik und Chemie ganz verabschiedet werden müßte. Die aus den

neuesten

neuesten Beobachtungen des H. K. W. Böckmanns hergeleiteten Gründe für diese Meynung sind sehr merkwürdig folgende:

a) Das Entstehen dieses Gases aus den Wasserdämpfen, die durch ein glühendes Pfeiffenrohr geleitet werden, scheint schon dahin zu führen, daß sich mit dem Sauerstoff des Wassers der Lichtstoff verbinde, und damit gasförmig werde, welches sich auch dadurch zu bestätigen scheint, daß die reinste Lebensluft durch ein glühendes Pfeiffenrohr getrieben nach und nach völlig zu Stickluft werde.

b) Phosphor leuchtet und dämpft in dem möglichst reinsten Stickgas aus Bleyamalgam am stärksten, und zwar in niederer Temperatur bis auf — 10. R. und bildet sich darin zu einer Säure, ohne daß sich hiebey Wärme entwickelt.

c) Die Intensität des Leuchtens nimmt aber mit dem Zutritt des Sauerstoffgases verhältnißmäßig ab, so wie damit die fühlbare Wärme an Intensität zunimmt.

d) Im allerreinsten Sauerstoffgas hört selber in niederer Temperatur ganz auf zu leuchten, fängt aber

e) sogleich wieder zu leuchten an, alsbald etwas Stickgas zugelassen wird;

f) In

f) In keiner andern irrespirabeln Gasart leuchtet der Phosphor, löset sich aber doch durch den Einfluß des Lichtes in allen auf, und legt sich an den Wänden des Glases, die dem Lichte ausgesetzt sind, unter verschiedenen Farben und Formen an, während dem der Phosphor an den unbeleuchteten Stellen des Glases unaufgelöst und fest bleibt. Inzwischen verlieren dabey die nicht weniger genauen Versuche der Hrn. **Scherer**, **Jäger**, **Pfaff**, **Girtaner** u. a. berühmter Männer keineswegs ihren Werth, welche alle auch in den neuern Zeiten finden wollen, daß

**Erstens**, die Ursache der Entstehung des Stickgases aus den **Wasserdämpfen** nicht im Lichtstoffe, sondern vielmehr in dem **Pfeiffenrohr** zu suchen sey, welches an der glühenden Stelle allemal eine merkliche Veränderung leidet, nach den neuesten Versuchen **halbgesäuert** wird. Nach H. **Wurzers** Versuchen aber über die **Grundlage der Stickluft** giebt das Wasser auch beym Durchgange in **Kupfer- Bley- Zinn-** und **Silberröhren**, selbst bey dem gelben **Bley-Oxyde** (Massicot) in der Glühehitze ebenfalls Stickgas. Nach Hrn. **Girtanners** neuesten Versuchen ist hierzu das **Glühendmachen** oder auch nur **Erwärmen** der Röhren in den meisten Fällen ganz überflüssig.

Zweytens. Daß das Leuchten und Dämpfen des Phosphors im Stickgas von dem diesem Gas noch anklebenden Oxygene herrühre, welches durchs Verbrennen des Phosphors, durch geschwefeltes Alkali, oder durch Bleyamalgam der atmosphärischen Luft nicht ganz und völlig benommen worden, sohin aus selber kein völlig reines oder ganz oxygenfreyes Stickgas ausgeschieden worden sey, welches sich dadurch zu bestättigen scheint, daß

Drittens Phosphor in der atmosphärischen Luft nur eine Zeitlang leuchte und dämpfe, dann aber verlösche, und endlich wieder zu leuchten und zu dämpfen anfange, sobald man reines Sauerstoffgas zutretten läßt; welches dann gerade wieder so lange dauert, bis die zugetrettene Lebensluft wieder aufgezehrt ist.

§. 43.

So lehrreich und gegründet H. Göttlings, und besonders H. Böckmanns Versuche für ihre Hypothese sprechen, so scheinen selbe doch noch nicht ganz hinreichend zur vollen Entscheidung zu seyn, daß das Stickgas mit der Lebensluft ganz den nämlichen Sauerstoff zur Grundlage habe; indem

a) kein zureichender Grund vorhanden, warum ein und der nämliche Sauerstoff in der nämlichen Glühehitze sich itzt mit Wärme zur Lebensluft, itzt mit Licht zu einer tödtlichen Luft verbinde; und warum die Natur hier auf einmal von dem allgemeinen und einfachen Gange durch Wärmestoff Gase zu bilden abgehe.

b) Die

b) Die Gegner dieser Hypothese aus ihren Versuchen das **Leuchten und Dämpfen des Phosphors im Stickgase** mit nicht weniger Wahrscheinlichkeit aus dem diesem noch **anhängenden Sauerstoffgas** erklären können, als **Göttlings** Anhänger das **Leuchten und Dämpfen des Phosphors im Sauerstoffgas** aus dem noch **anklebenden Stickgas** herzuleiten suchen.

§. 44.

Es ist daher das endliche Resultat aller dieser gelehrten Untersuchungen, daß man mit dem Stickstoffe, als dem eigentlichen Luftstoffe des Stickgases, welches durch so viele, verschiedene, und zum Theil sich ganz unähnliche Mittel erzeuget wird, immer noch nicht im Reinen, und in der Kenntniß des Stickgases noch nicht viel vorgerückt sey. Daher auch H. Hofrath **Mayer, Girtaner,** und **Hildebrandt** einen Mittelweg einzuschlagen und zu erweisen suchten, daß der **ponderable Luftstoff** des Stickgases, das Nitrogene oder der **Salpeterstoff**, nur in andern Verhältnissen, als Oxygene und **Hydrogene**, die durch Wärme luftförmig geworden, **gemischt**, oder **chemisch zusammengesetzt** bestehe, und von dem Wasser nur im Verhältniß dieser Mischung verschieden sey; indem nach H. Mayers Angabe 100 Gran **Wasser** 85 Gr. **Sauerstoff**, und 15 Gran **Wasserstoff**; 100 Gr. **Stickgas** aber, so wie wir es in unserer Atmosphäre (wahrscheinlich auch nicht immer von ganz gleicher Beschaffenheit) antreffen, 79 Gr. **Sauerstoff**, und 21 Gr. **Wasserstoff** enthalten. Das Stickgas würde also weniger

Oxygene als das Wasser, aber mehr Hydrogene enthalten.

§. 45.

Diese Hypothese wird nicht nur durch eine Menge Versuche des H. Hofrath **Girtaners** (H. Scherers Journal IV. B. 21. H. S. 223.) unterstützt, sondern eröffnet uns auch zugleich eine ungemein schöne Bahn eine Menge Naturerscheinungen einfach und ungezwungen erklären zu können, wovon ich hier nur einige anführen will:

a) **Die Erzeugung des Stickgases aus den Wasserdämpfen, die durch glühende irdene oder auch andere Röhren** (Sieh Erzeugung) **geleitet werden.** Da den **Erden**, besonders **Thonerden**, unstreitig die merkwürdige Eigenschaft zukömmt, unter einer etwas höhern Temperatur Wasser sowohl, als Atmosphärgas zu zerlegen, einen Theil des Sauerstoffes aus selben zu scheiden, und an sich zu nehmen; so muß nothwendig bey dem Durchgange der Wasserdämpfe durch erhitzte irdene Röhren; so wie auch durch einige Metallröhren, die zur **Oxydation** weniger Sauerstoff nöthig haben, als andere, eine doppelte Zerlegung vorgehen, und dieser zufolge ein Theil des Sauerstoffes aus dem Wasser zur Halbsäurung der Erde übergehen, der übrige Theil des Sauerstoffes aber mit dem Wasserstoffe des Wassers vereinigt bleiben, und mit dem Wärmestoff **Salpeterstoff- oder Stickgas bilden**, dessen Luftstoff das Wasser ist, welches eines Theiles seines

Sauer-

Sauerstoffes beraubt worden. Wären die glühenden Röhren im Stande, dem Wasser allen Sauerstoff abzunehmen, so müßte aus dem Wasser das reinste Wasserstoffgas erzeugt werden, welches ich auch bey den reinsten eisernen Röhren nicht erzweckte, sondern allemal mit Stickgas verunreinigt fand, und zwar um so mehr, je unreiner, und zum Oxydiren untauglicher das Eisen war, aus dem ich zuletzt lauter Stickgas erhielt, eben so, als wenn ich die Wasserdämpfe durch Hitze zu schnell übertrieb, wobey sich das Oxygene nicht genug absetzen konnte.

b) **Die Erzeugung des Stickgases durch angefeuchteten Thon oder andere Erden, durch das Verbrennen entzündlicher Körper, durch Oxydiren der Metalle, und durch Athmen der Thiere in der atmosphärischen Luft.** Da 100 Gr. atmosphärische Luft 27, 8 Oxygengas, und 72, 2 Gr. Stickgas enthalten, und das im Stickgas mit dem Hydrogene enthaltene Oxygene weder durch Thonerden, noch durch das Verbrennen, noch durch Verkalken der Metalle, noch weniger durch Athmen von dem Hydrogene wegen ihrer zu großen Verwandtschaft völlig geschieden werden kann; so muß nothwendig bey diesen Processen allemal Stickgas rückständig bleiben, welches mehr oder weniger **relative Reinigkeit** hat; je nachdem hierbey mehr oder weniger Sauerstoff von dem Wasserstoff getrennt

worden.

worden. Daher dann in dem durch das Athmen rückständigen Stickgas, in dem kein Thier mehr leben kann, noch allemal Schwefel brennt; dann auch nach dem Verlöschen des brennenden Schwefels in der rückständigen Stickluft noch allemal so viel Sauerstoff vorhanden bleibt, daß Phosphor in ihr brennen, und zuletzt nur mehr leuchten kann. Wäre man im Stande, bey diesen Processen, allen Sauerstoff des Stickgases von seinem Wasserstoff zu scheiden, so müßte nothwendig **Wasserstoffgas** entstehen, welches Hrn. **Girtaner** nur ein paarmal gelungen, daß er durch Erhitzung des Phosphors ein Wasserstoffgas erhielt, welches aber den beym Leuchten entstandenen Phosphordunst aufgelöst hat, und sohin phosphorhaltiges Wasserstoffgas war.

c) Das **Leuchten und Dämpfen des Phosphors im reinen Stickgas, und das Säuern desselben.** Da es nach dieser Hypothese kein **absolut** reines Stickgas giebt, sondern jedes derselben nach verschiedenem Verhältnisse Sauerstoff mit dem Wasserstoff in Verbindung hält, so kann Phosphor in dem mehr Sauerstoffhaltigen Stickgas anfangs noch **brennen**, dann aber mit Abnahme desselben zuletzt nur mehr **glimmen, leuchten, dämpfen**, und eben darum auch noch **sauern**, weil bey dem Leuchten des Phosphors noch immer etwas Sauerstoffs an den Phosphorstoff zur **Säuerung** übergeht, während der Phosphor seinen

Licht=

Lichtstoff noch reichhaltig an den zwar sehr wenigen Wärmestoff, den der Sauerstoff freygelassen hat, und der wieder größtentheils zur Verdünstung des Phosphors verwendet wird, abgiebt.

d) **Ausser dem Entstehen der Salpetersäure bey der Zusammensetzung des Wassers durch Verbrennung des Hydrogene mit Oxygene, dann auch der häufigen Erzeugung des sogenannten Mauersalpeters an den mit Thon aufgemauerten Häuserwänden mittels Zersetzung der atmosphärischen Luft durch Thonerde** kann nach dieser Hypothese auch vorzüglich erkläret werden, woher in unserer **Atmosphäre die Entstehung einer so großen Menge Stickgases komme.** Indem nach dieser Hypothese das **Sauerstoffgas** (welches unstreitig größtentheils aus den Wässern besonders unter dem chemischen Einflusse des Lichts erzeugt wird) mit dem **Stickgas** eine ganz gemeinschaftliche und gewiß reichhaltige Quelle ihres Entstehens haben; denn wie Sauerstoffgas durch Licht und andere unbekannte Processe aus dem Wasser entbunden, wird dadurch das zur Wasserbildung nöthige Verhältniß zwischen Oxygene und Hydrogene wie 85 : 15 aufgehoben, es kann sich daher zuletzt der Wasserstoff mit der geringern Menge Sauerstoffes nicht mehr in Tropfenform erhalten, und geht sohin allmählig auch in die Gasform als **Stickgas** über.

Auf

Auf solche Art würde es dann auch nicht mehr so schwer halten

e) **Die schnelle Entstehung der Wolken und des Regens in der Atmosphäre erklären zu können.** (Mäyer über den Regen in Grens Journal der Physik V. 5. 371.)

§. 46.

D) **Nutzen.**

Die nähere Kenntniß des Stickstoffgases lehrt uns dieses

1) als einen **wesentlichen Antheil der atmosphärischen Luft** kennen, die das Sauerstoffgas mit dem Stickgas, wie 1 : 3. gemischt enthält, und eben dadurch sowohl beym Brennen, als auch beym Athmen weit gelinder und mässiger, als das Sauerstoffgas allein wirkt, welches die brennenden und lebenden Körper zu heftig angreift, zu schnell aufzehrt, und sohin manche nachtheilige Folgen hervorbringt (§. 38).

2) als einen **wesentlichen Bestandtheil des Salpeters**, und der daraus erzeugten **Säure**; worin dann der Grund einer der wichtigsten Entdeckungen liegt, auch durch die Zersetzung der atmosphärischen Luft mittelst verschiedener angefeuchteter Erden den **Salpeterstoff**, und durch dessen Verbindung mit feuerfesten Pflanzenlaugensalz **künstlichen Salpeter** zu erzeugen; woher es sich dann auch erklärt, warum einige Länder in heißen Gegenden z. B. in **Ostindien** und in **Hungarn**, wo ganze

Ebenen

Ebenen von Thonerden, die in Jahrhunderten nicht sind angebaut worden, nebst einer anhaltend hohen Temperatur, welche die Zerlegung der Atmosphäre und Erde begünstigt, so viel natürlicher Salpeter erzeugt wird.

3) Als einen **wesentlichen Bestandtheil des Ammoniaks**, und einen vorzüglichen Grundstoff organischer Körper, wovon H. Girtaner eben so die **grüne Farbe** der Pflanzenblätter herleitet, als er dem Sauerstoff die **rothe Farbe** des Blutes und der Metall-Oxyden zuschreibt.

4) Die Kenntniß der Eigenschaften und der Erzeugung dieses Gases lehrt uns auch **unsere Gesundheit und Leben** zu sichern vor solchen eingeschlossenen Zimmern und Behältnissen, welche feucht, und inwendig bloß mit **Thonerde** bekleidet, oder auch **frisch getüncht** sind; wo viele Menschen beysammen **athmen**, wo viele Flammen **brennen**, und Kohlen **glühen**, wo viele **Blumen** und **Baumfrüchte** aufbewahrt liegen, und wo organische Körper faulen.

## §. 47.

**Nitröses Gas** (Synonyme) **Salpeterhalbsaures Gas**, auch **Salpeterluft** (gas nitreux, nitrosum).

### A) Erzeugung.

1) Aus **Silber- Kupfer- Zinn-** oder **Messing**feile, auch aus reinem **Quecksilber**, aus

Zucker,

Zucker, uud andern entzündlichen Körpern nach Aufguß eines doppelten Gewichts starker Salpetersäure (Doppelscheidwasser) unter Erwärmung aus einem ganz damit gefüllten Glaskolben im Wasserapparate aufgefangen.

2) Aus kochender vollkommener Salpetersäure, derer Dämpfe ich durch glühende reine Metallröhren streichen ließ, erhielt ich Stickgas, wie ich aber frische Salpetersäure nachgoß, und ihre Dämpfe durch die schon größeren Theils oxydirte Röhre durchstreichen ließ, so kam nitröses Gas, und zuletzt die bloße Salpetersäure in Dämpfform.

3) Ich erhielt dieß Gas auch aus dem glühenden Braunstein in einer Retorte aus Thonerde in grosser Menge, bis endlich zuletzt auch Sauerstoffgas aber in geringer Menge nachfolgte.

## §. 48.

### B) Eigenschaften.

1) Es ist zum Brennen, so wie auch zum Athmen ganz und gar untauglich — mithin mephitisch.

2) Auch nicht entzündbar; sohin von den entzündbaren Gasen unterschieden.

3) Es mischt sich nicht mir Wasser (wenigstens nur sehr langsam und in kleiner Quantität mit kaltem Wasser) daher es im temperirten Wasserapparate durch-

durchstreichen kann, ohne davon etwas verschluckt zu werden.

4) Mit Alkohol ist es leicht mischbar.

5) Es alterirt weder die blauen Pflanzensäfte, noch Kalkwasser; ist also kein alkalisches, kein saures, noch minder kohlensaures Gas, obwohl es

6) Zwar der Faulung widersteht, so benimmt es doch den faulenden Körpern ihre Fäulniß nicht wieder.

7) Läßt man gleiche Theile dieses Gases, und atmosphärischer Luft, oder noch besser 2 Theile nitröse Luft und 1 Theil Sauerstoffluft in einer gläsernen mit Wasser gesperrten Glocke sich vermischen, so entstehen zugleich unter Erwärmung Orangefarbene Nebel, und eine starke Verminderung des eingeschlossenen Gases; im letztern Falle ein weit höherer Grad von Erwärmung, von dunklerer Röthe, und eine beynahe gänzliche Absorption der zwey Gasarten nach Verhältniß der Güte des dazu angewandten Sauerstoffgases; was zurückbleibt, ist Stickgas; die rothen Dünste bilden die salpetrigte Säure, welche sich mit dem Wasser verbindet, und damit eine schwache Salpetersäure giebt; dadurch unterscheidet es sich von allen übrigen Gasarten.

8) Es ist specifisch schwerer als die Lebensluft: ein Kubikzoll desselben wiegt nach Lavoisier bey 10° R. und 28″ Barometerhöhe 0,54690 Gran (Franz.)

* Alle diese Eigenschaften des nitrösen Gases werden nebst dessen Erzeugung in den Versuchen anschaulich gemacht.

## §. 49.

### C) Bestandtheile.

Da das nitröse Gas sowohl, als die Salpetersauren Dämpfe durch reine glühende Metallröhren geleitet Stickgas geben (§. 40.) und zugleich die Metallröhren oxydiren, sohin auch Sauerstoff abgeben; so kam man auf die Vermuthung, daß die nitröse, oder Salpeterhalbsäure Luft sowohl, als die vollkommene Salpetersäure aus Stickstoff (Nitrogene) und Sauerstoff bestehen müsse. Diese Vermuthung erhob sich in der Folge zur vollen Gewißheit, da man aus einer Mischung von 3 Theilen Stickgas (oder 4 Theilen atmosphärischer Luft, welche ungefähr 3 Th. Stickgas enthalten) und 5 Theile Sauerstoffgas, wodurch man mehrere elektrische Funken schlagen ließ, anfangs **nitröses Gas**, und dann unter fast völligem Verschwinden der Gasmischung und Erhöhung der Temperatur wieder **Salpetersäure** zusammensetzen konnte (§. 48.); wo dann diese **Synthese** die obige Analyse vollständig berichtigt, und es ausser Zweifel setzt, daß **nitröses Gas** sowohl als salpetrigte und vollkommne **Salpetersäure**, wie die **atmosphärische** Luft selbst aus **Nitrogene**, und **Oxygene** zusammengesetzt bestehe, und nur im Verhältnisse dieser Mischung unterschieden sind; indem nach den genauesten Versuchen des **H. Lavoisiers** im a) nitrösen Gase zu 64 Gran das **Nitrogene** zum **Oxygene** sich

verhalte

verhalte wie 20, 5: 43, 5. b) in der **vollkommenen Salpetersäure** zu 100 Gran wie 20, 463: 79, 537. Setzt man daher zu obigem Verhältniß des nitrösen Gases noch 36 Gr. Oxygen-Gas, so verschwinden beyde Gasarten fast ganz, und vereinigen sich anfangs zu Dunst, und dann zu nahe 100 Gran tropfbarer vollkommner Salpetersäure, welche auf Kupfer, Silber oder andere oxydable Körper gegossen diese 36 Gran Oxygene zur Oxydirung abgiebt, und wieder als nitröses Gas zu nahe 64 Gran zum Vorschein kommt; und endlich c) in der **atmosphärischen** Luft zu 100 Gran 72, 2 **Nitrogene** und nur 27,8 Oxygene vorhanden sind (§. 456.) Daher es dann auch erklärbar, warum bey dem Durchgange elektrischer Funken in **atmosphärischer** Luft etwas, obwohl wenig, **Salpetersäure** erzeugt werde, und warum auch Gewitterregen manchmal, und bey starken langandauernden Blitzen allemal **Salpetersäure** enthalten. Doch scheint zur Bildung einer jeden Salpetersäure immer noch ein **dritter** Stoff, nämlich der **Lichtstoff**, wesentlich nothwendig zu seyn, ohne dem **Nitrogene** und **Oxygene**, auch im gehörigen Verhältnisse gemischt, allein nie Salpetersäure werden können.

* Wird hier Herrn Hofrath Mayers Hypothese von der Zusammensetzung des sogenannten Stickstoffs wieder zum Grund gelegt, so besteht also auch jede unvollkommne und vollkommne Salpetersäure (ausser ihrem wesentlichen Antheil dem Lichtstoffe) aus Oxygene und Hydrogene, wie das Stickgas, das Wasser, und die Atmosphäre, nur in verschiedenen nachfolgenden Verhältnissen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 Gran Stickgas halten | 79,00 | Oxygene | + | 21,00 | Hydrogene. |
| 100 — atmosph. Luft | = 84,67 | — — | + | 15,33 | — — |
| 100 — Wasser | = 85,66 | — — | + | 14,34 | — — |
| 100 — Nitröses Gas | = 93,28 | — — | + | 6,72 | — — |
| 100 — SalpetrSäure | = 94,33 | — — | + | 5,67 | — — |
| 100 — Salp. Säure | = 95,77 | — — | + | 4,30 | — — |

## §. 50.

### D) Nutzen.

1) Die Entdeckung dieser Luftart hat Herrn Doctor Pristley auf die Erfindung eines Werkzeuges geführt, das uns unter dem Namen **Luftgütemesser** oder **Eudiometer** bekannt, vom Abt Felix Fontana, **Landriani**, Ingenhouß und **Cavallo** in etwas verbessert worden, und zur Prüfung der Salubrität der atmosphärischen Luft mittels des **nitrösen** Gases dienen soll; ob sie nämlich zum Einathmen mehr oder weniger brauchbar, und folglich für die Erhaltung der Gesundheit des thierischen Körpers mehr oder weniger zuträglich sey. Der Gebrauch dieses Instrumentes, dessen Einrichtung und Anwendung in den öffentlichen Versuchen selbst vorgewiesen wird, beruht ganz auf dem Prinzip: **Je mehr das Volum bey der Vermischung der atmosphärischen mit der nitrösen Luft vermindert wird, desto mehr Sauerstoffgas enthält die Atmosphäre, und im Gegentheile enthält diese um so geringere Menge Sauerstoffgas, als weniger sich diese Mischung vermindert** (§. 48).

Da

Da nun diesem Princip zufolge die Verminderung der Mischung beyder Gasarten mit der Menge des Gehaltes von Sauerstoffgas in der Atmosphäre im geraden Verhältniß steht, und da man zugleich den Sauerstoffgas als das einzige athembare Lebensprincip anerkannte; so fand man sich sogleich berechtiget, aus der Menge des Sauerstoffgehaltes, sohin auch aus der **Größe der Verminderung** der Mischung obiger beyder Gasarten auf die **Salubrität** der einzuathmenden atmosphärischen Luft zu schließen, und obiges Instrument mit dem Name **Eudiometer**, **Luftgütemesser** zu belegen. In wie weit diese zwo Schlußfolgen richtig sind, muß sich erst daraus ergeben: 1mo. ob bemeldtes Princip allgemein gültig sey, mithin die Größe der Verminderung der beyden gemischten Gasarten allgemein nur von der Menge des Sauerstoffgehaltes herrühre, und mit dieser im genauen Verhältnisse stehe. 2do. Ob die **Salubrität** oder **Güte der athmenden Luft** ganz allein aus der Menge des in selber vorhandenen **Sauerstoffgases** bestimmt werden könne. Allein die Erfahrung hat mich mehrmal belehrt, daß sich

**Erstens** die Mischung des **nitrösen** Gases mit **feuchter** atmosphärischer Luft allemal in ein kleiners Volum zusammenziehe, als eben die Mischung mit der nämlichen, aber **trockenen** atmosphärischen Luft, ungeachtet des nämlichen Sauerstoffgehaltes, daß also die Verminderung der gemischten Luftmasse nicht allein von der **Quantität Sauerstoffes**, sondern auch zum Theil von ihrer **Trocknung** herrühre; daher dann die atmosphärische Luft, um mittelst dieses Instruments

den

den zur athmenbaren Luft nöthigen Sauerstoffgehalt messen zu können, wohl und zu gleichem Grade getrocknet werden, so wie das nitröse Gas ganz rein seyn sollte. **Zweytens**, daß die Grade der **Salubrität** der einzuathmenden Luft keineswegs aus der **Menge des vorhandenen Sauerstoffes** allein angegeben werden können; indem die atmosphärische Luft bey dem nämlichen Gehalte Sauerstoffes, folglich bey dem nämlichen **Eudiometergrade** itzt Stoffe in sich enthalten kann, die der Gesundheit des Menschen mehr oder weniger nachtheilig, dann wieder andere, die selber sogar heilsam sind, ohne daß diese oder jene von der nitrösen Luft zersetzt, und sohin ihres Daseyns verrathen würden. So wies mir z. B. eine Gasmischung von 3 Theilen kohlensauren Wasserstoffgas und einem Theile Sauerstoffgas am **Eudiometer** den nämlichen Grad der Verminderung, wie eine solche Quantität atmosphärische Luft; obwohl ich jene zum Athmen um viel untauglicher als diese fand, und in dieser ein Thier allemal 6 — 8 mal länger als in jener lebte. — Eben so wird auch die Zimmerluft, wo viele Menschen athmen am **Eudiometer** keinen merklichen Unterschied von der freyen atmosphärischen anweisen, obwohl diese viel gesunder, als jene befunden wird. Auch lehren eingehohlte Erfahrungen, daß obiges **Eudiometer** in **Mantua** und **Padua** den nämlichen Grad des Sauerstoffgehaltes der Atmosphäre zeigt, obwohl die Luft in **Padua** einstimmig ungleich gesunder, als in **Mantua** ist. Man kann also durch dieß **Eudiometer**, als welches seiner Einrichtung nach nichts anders zeigt, als höchstens

die

die relative Menge des Sauerstoffgases in der Atmosphäre, keineswegs die absolute Heilsamkeit und Güte so einer Luft fürs Athemholen bestimmen, welche nicht allein aus der Menge des Sauerstoffes, sondern auch aus der Beschaffenheit der übrigen beygemischten mehr oder weniger schädlichen fremden Theile bemessen werden muß. Daher dann dieß Instrument noch weit mehr den Namen eines Sauerstoffmessers, als den eines **Eudiometers, Luftgütemessers** verdient, weil dieß Instrument als Sauerstoffmesser nicht auch zugleich ein **Kakometer** ist, das auch die fremden, und der Gesundheit nachtheiligen Materien in der atmosphärischen Luft anzeigt, und bis daher uns noch unbekannt ist. — —

2) Führt uns die Kenntniß der Bestandtheile dieses Gases auch noch näher als die des Stickgases (§. 46.) zur Berichtigung des Verhältnisses der Bestandtheile des Salpeters, und sohin zu einer vortheilhaftern Erzeugung desselben in den sogenannten Salpeterplantagen.

## §. 51.

**III. Oxydirtes Stickgas (Synonyme) Oxydulirtes Salpeterzeugendes Gas, Sauerstoffhaltiges Stickgas, dephlogistisirte Salpeterluft, gasförmige azotische Halbsäure (gas nitrogenii oxydulati).**

A) Erzeugung.

1) Wenn reines nitröses Gas mit angefeuchteter reiner Eisenfeile, mit angefeuchteter



Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Schwefelleber oder mit andern zum Oxygene näher verwandten Stoffen in einer mit Quecksilber gesperrten Glocke über einer Schaale eine Zeitlang in Berührung steht; so wird das nitröse Gas nach und nach um $\frac{2}{3}$ ihres Volums absorbirt, das Eisen oxydirt, und die rückständige Gasart ist **oxydirtes Stickgas** von ganz andern Eigenschaften, als das hierzu angewandte nitröse Gas vorzeigt.

2) Unter mehrern andern Mitteln, dieß Gas zu erzeugen, erhält man es am **allerreinsten**, wenn man gekernten Zink, oder Zinkfeile in einem gläsernen Kolben mit Salpetersäure übergießt, welche aus 1 Th. rauchender Säure, und 4 Th. reinem Wasser gemischt, am **Beaume'schen Areometer** 15° specifisches Gewicht hält (specifisch schwerere Säure giebt ein Gemenge von nitrösem und Stickgas). So wie die Auflösung bey allmähliger Erwärmung erfolgt, wird sich gleich anfangs so ein sehr reines **oxydirtes Stickgas** entbinden, welches entweder im heißen Wasser- oder im Quecksilber-Apparat aufgefangen werden kann. Das während dieser Auflösung entbundene Gas wird, alsbald die Flüssigkeit sich braun zu färben anfängt, allmählig unreiner, und zuletzt nitröses Gas.

§. 52.

B) **Eigenschaften.**

1) Es erleidet mit atmosphärischer, oder mit Sauerstoffluft verbunden eben so wenig eine Zersetzung

oder

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

oder Verminderung, als es das beygemengte nitröse Gas in Salpetersäure zu verwandeln vermag.

2) Eine glimmende Wachs- oder Unschlittkerze entzündet sich darin flammend, und brennt mit lebhaftem Glanze, wie im Sauerstoffgas.

3) Mit $\frac{1}{3}$ Wasserstoffgas gemengt wird es entzündbar, und verbrennt mit heftiger Explosion.

4) In dem nach Nro. 2. allerersten erzeugten oxydirten Stickgas fand ich angezundenen Phosphor noch einige Minuten lang hell fortbrennen. Brennender Schwefel aber und glühende Kohle verloschen in selbe viel früher, als in atmosphärischer Luft.

5) Eben dieß allererste erzeugte Gas fand ich auch athembar, indem ein in selbes versperrter Vogel einige Zeit frey athmete.

* Aus 3 Unzen Zink mit 4 Unzen obiger Salpetersäure-Aufgus, womit ich einen Kolben und die Entbindungsröhre ganz fühlte, um alle atmosphärische Luft ehvor wegzuschaffen, erhielt ich nur eine Flasche von etwa 40 Kubikzoll so reine Luft, in welcher Phosphor fortbrannte, und ein Vogel frey athmen konnte; die übrige nachkommende Luft fand ich sowohl zum Brennen des Phosphors, als zum Athmen des Vogels untauglich, sohin der nämlichen Art, wie sie vom Priestley und den holländischen Chemikern Deimann, Trostwyk u. a. befunden, und wahrscheinlich von damit entbundenen nitrösen Gas verunreinigt worden.

 6) Vom

6) Vom kalten Wasser wird es völlig absorbirt, aber durch Kochen wieder freygemacht.

7) Das damit geschwängerte Wasser röthet die Lakmustinktur nicht, und zeigt nicht die mindeste Spur einer Säure.

8) Es wird von ätzenden Alkalien nicht affizirt.

9) Von wiederholt durchgeleiteten elektrischen Funken soll es nach Hermstädt im Volum vermindert, und endlich ganz in den Zustand der atmosphärischen Luft übergeführt werden.

10) Es ist specifisch leichter als nitröses Gas und mit dem Sauerstoffgas nahe vom nämlichen specifischen Gewichte; ein Kubikzoll desselben wieget bey 10° R. und 28″ Barom. Höhe 0,51464 Gran (Franz.)

* Die öffentlichen Versuche werden diese Eigenschaften anschaulich machen.

§. 53.

## E) Bestandtheile.

Wenn wir auf die Erzeugung dieses Gases, besonders aus nitröser Luft und angefeuchtetem Eisen (§. 51.) zurückgehen, und zugleich auf die Oxydirung des Eisens oder Zinks sowohl, als auf die Verminderung des Gases Hinsicht nehmen, so wird es sehr begreiflich, daß hierbey das nitröse Gas einen Theil seines Sauerstoffes an den durch Zersetzung des Wassers

mittelst der Eisen- oder Zink-Oxydation freygewordenen Wasserstoff abgebe; wodurch dann nothwendig das zum nitrösen Gas nöthige Verhältniß des Oxygenes zum Nitrogene aufgehoben, und ein vom nitrösen ganz verschiedenes und weniger Sauerstoffhaltiges Gas zurückbleiben muß; welches aber den wenigen Sauerstoffgehalt nicht mehr so fest chemisch gebunden hält, (vielleicht hat sich hierbey der Lichtstoff als vorzügliches Bindungsmittel mehrern Theils abgeschieden) und daher oxydirtes, Sauerstoffhaltiges Stickgas genennt wird, das im reinsten Zustande, d. i. ohne Zusatz vom nitrösen Gas, am leichtesten vom Wasserstoff, dann vom Phosphor, schwerer aber vom Kohlenstoff und Schwefel, wegen ihrer geringeren Verwandtschaft zum Sauerstoff, endlich von der Grundlage des nitrösen Gases gar nicht zersetzt, und noch weniger aus Mangel des hinlänglichen Lichtstoffes (als eines wesentlichen Bestandtheiles der Salpetersäure) vom Sauerstoffgas in eine Salpetersäure verwandelt werden kann. Hieraus folgt also, nebst der Erklärung obiger Eigenschaften (§. 52.), daß dieses Gas zwar aus den nämlichen Mischungstheilen, wie das nitröse Gas und die atmosphärische Luft, nemlich aus Nitrogene, und Oxygene, aber unter abgeänderten Verhältnissen zusammengesetzt sey; indem a) im nitrösen Gas das Nitrogene mit Oxygene, durch hinlänglichen Lichtstoff verbunden, wie 0,32:0,68 in hundert Theilen (§. 49.) b) im oxydirten Stickgas wie 0,63 : 0,37 mit viel weniger Lichtstoff als Bindungsmittel, und endlich c) in der atmosphärischen

schen Luft, wie 0,72 : 0,28, ohne Lichtstoff vereinigt zu liegen scheint; daher auch das nitröse Gas das Oxygen aus der Atmosphäre viel leichter als aus dem oxydirten Stickgas abzuscheiden vermag. Es ist also das Radical der Salpetersäure (Nitrogene) mehrerer Grade der Säurung fähig: der erste oder niederste Grad ist die Grundlage oder der Luftstoff des oxydirten Stickgases, oder der azotischen Halbsäure; der zweyte der Luftstoff des nitrösen Gases; der dritte die salpetrige Säure (aus 75 Theilen Sauerstoff und 25 Th. Stickstoff im Hundert bestehend) die sich gemeiniglich bey der Mischung des nitrösen Gases mit der atmosphärischen Luft als rother Dunst zeigt, der vierte und letzte die vollkommene Salpetersäure.

§. 54.

D) Nutzen.

Nach den neuesten Entdeckungen des Hrn. Davy, der das reine und von nitröser Luft ganz freye oxydirte Stickgas am Ersten theils an sich selbst, theils auch an vielen andern Menschen als athembar befunden hat, bewirkt dieß Gas eingeathmet nicht nur nicht die geringste Schwäche oder Unbequemlichkeit, auch nicht das kleinste unangenehme Gefühl, sondern vielmehr die angenehmsten Empfindungen mit ungewöhnlichen Muskelbewegungen, auch sehr oft mit unwillkürlichem Lachen und Herzensmunterkeit (ohne daß jemals Ermüdung oder Mißbehagen darauf erfolgt) und erhöht die innere Hitze an der Brust und Magen,

gen, die Heiterkeit des Kopfes und allgemein die Sensibilität oder Nervenkraft auf eine eigene ganz vorzügliche Weise. Daher es bey Lähmungen und andern ähnlichen Nervenkrankheiten, die einen Mangel an Nervenenergie zum Grunde haben, in paralytischen, epileptischen und hysterischen Anfällen mit hinlänglicher Vorsicht möglichst rein erzeugt, und anfangs in geringerer Dosis geathmet, von den Herrn Aerzten wohl zu versuchen die Mühe lohnte.

* Mehrere Aufklärungen hierüber geben mehrere Beobachtungen in der medecinisch pneumatischen Anstalt vom H. D. Thomas Beddoes zu Bristoll im Journal der praktischen Arzneykunde vom C. W. Hufeland IX. B. II. St. 124. S.

## §. 55.

**Wassererzeugendes Gas, kurzer Wasserstoffgas** (gas hydrogene) (Synonyme) leichtes brennbares Gas, entzündliche, inflammable Luft.

### A) Erzeugung.

1) Wird reines, destillirtes, oder durch Kochen seiner Luft befreytes Regenwasser von einem bestimmten Gewichte, z. B. 100 Gran in einem gläsernen Kolben, der an eine gläserne, lutirte, 2—3 Schuhe lange und über Kohlenfeuer glühende Röhre, in die man ehevor sehr feinen spiralförmigen Eisendrath zu 274 Gran Gewichts versetzt hat, wohl

ver-

verschlossen angeschraubet hängt, in den Sud gebracht, so daß alle bey dem Absieden der ganzen Wassermasse aufsteigenden Dämpfe über den glühenden Eisendrath die Röhre durchstreichen müssen; so wird am andern Ende der Röhre im pneumatischen Wasserapparate **Wasserstoffgas** ungefähr zu 416 pariser Kubikzoll = 15 Gran am Gewichte aufsteigen, während dem der Eisendrath **orydirt** worden, und dadurch nahe 85 Gr. am Gewichte Zuwachs erhalten hat. Es ist also hiebey die Summe der Gewichte des erzeugten Gases zu 14 und der Gewichtszunahme des Eisenorydes zu 86 dem Gewichte des hierzu verbrauchten Wassers zu 100 Quintchen völlig gleich.

2) Wird eine mit reinem Wasser ganz gefüllte Glocke über wohl gereinigte und ehvor gewogene Eisenfeile in einer porzellanenen Schaale einer mittlern Temperatur ausgesetzt; so werden nach einem paar Monden die Eisenfeile orydirt und nachhin wohl getrocknet mehr wiegen, als ehvor, während dem das Wasser weniger geworden, und ober diesem **Wasserstoffgas** zum Vorschein gekommen ist.

3) Man operire ganz nach der Nro. 1. beschriebenen Art, nur mit dem Unterschiede, daß das Rohr statt mit Eisen mit **reiner Kohle** gefüllt wird. Die Kohle wird, wenn sie mit der Menge des darüberstreichenden Wasserdampfes im Verhältniß stand, ganz verschwinden, und es wird ein Gas entwickelt

werden,

werden, das aus Wasserstoffgas, und Kohlensauerm Gas gemengt ist.

4) Wird eine gläserne Röhre von etwa 4–6 Zoll in der Länge mit destillirtem Wasser gefüllt, an beyden Enden mit Korkstopseln wohl verschlossen, und durch diese zween Metalldräthe gesteckt, so daß etwa beyde einen Zoll weit von einander entfernt bleiben, und verbindet man nun den einen Drath mit dem Zinkpole der galvanischen (voitaischen) Säule, den andern aber mit dem Silber- oder Kupferpole; so fängt der Drath am Silberpole sogleich an, Wasserstoffgas auszuströmen; während dem der Drath am Zinkpole, wenn selber nicht Gold oder Platina ist, oxydirt wird.

5) In einer pneumatisch-chemischen Geräthschaft übergieße man eine beliebige Menge reiner Eisenfeile, oder besser, granulirten Zink mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure, (aus 1 Th. Vitriol- oder Schwefelöl und 6 Th. reinem Wasser gemengt). — Das Eisen oder der Zink wird sich unter Erwärmung der Flüssigkeit und unter beständigem Brausen auflösen, und es wird sich dabey Wasserstoffgas entbinden, das über kaltem, noch besser, über Kalchwasser wohl rein aufgefangen werden kann. — Ist die Auflösung geendiget, so wird bey dem Ueberguß der Schwefelsäure eine wasserklare Flüssigkeit übrig bleiben, die wahren Eisen- oder Zinkvitriol enthält, und aus der die alkalischen Auflösungen oxydirtes Eisen oder Zink

fällen.

fällen. Wird dagegen **wasserfreye Schwefelsäure** (Vitriolöl) angewendet, dann erfolgt, ohne Siedhitze, weder Auflösung, noch Gasentbindung, bey der Siedhitze aber bildet sich **schweflichtsaures Gas**.

§. 56.

B) **Eigenschaften.**

1) Es ist ein wahres **mephitisches Gas**, **untauglich zum Athmen**, für sich allein ohne Zutritt **atmosphärischer** oder Sauerstoffluft, wie jede andere brennliche Materie, **unentzündbar**, und ganz untauglich zum **Brennen**. — **Fontana** athmete dieses Gas aus einer Blase, nachdem er vorhin die Luft aus der Lunge ganz ausgehaucht hatte; der **erste** Athemzug verursachte ihm schon eine Beklemmung an der Brust, bey dem **zweyten** erblaßte er, bey dem **dritten** fiel er schon zusammen, und konnte sich erst nach eingehauchter frischer Luft wieder erholen. — Brennende Körper verlöschen in diesem Gase. Es äussert überhaupts auf lebende Körper eine **betäubende**, und auf todte eine **Fäulniß erregende** Wirkung.

2) So wie jeder anderer **entzündbarer** Stoff bey dem Zutritt atmosphärischer- oder Sauerstoffluft durch Funken, glühende Kohlen, oder Feuer angezunden werden, und in dieser fortbrennen kann; so ist, auch das **Wasserstoffgas** in Berührung **mit atmosphärischer- oder Sauerstoffluft** durch

den

den kleinsten elektrischen oder auch galvanischen Funken entzündbar, und läßt nach dem Abbrennen allemal Feuchtigkeit und Dunst zurück, der an den kalten Wänden des Gefäßes in Tropfenform sich ansetzt, und **reines Wasser** bildet, welches eben so viel wiegt, als die hierzu verbrauchten Gase zu 0,15 Th. Hydrogene, und 0,85 Th. Oxygene ehvor gewogen haben.

3) Zween Theile **Wasserstoffgas** mit einem Theile **Sauerstoffgas**, oder mit zween Theilen **atmosphärischer Luft** gemengt, und in einem Gefäße, in einer Kalbsblase, oder in einer Seifenblase eingesperrt, werden sich bey Annäherung eines brennenden Körpers mit einem beträchtlichen **Knall**, der aus der Mischung des Wasserstoffgas mit Sauerstoffgas in einem geschlossenen Zimmer dem Gehörsorgane nachtheilig werden kann, entzünden.

4) Es besitzt einen ganz eigenthümlichen und unangenehmen **Geruch**, der aber nach den verschiedenen Wegen der Erzeugung desselben wieder sehr verschieden ist.

5) Reines Wasserstoffgas giebt gar keine Spur einer **Säure**, und ist sohin mit Wasser nicht mischbar, afficirt weder die **Lakmusfarbe**, noch das **Kalkwasser**.

6) Es hat unter allen bekannten Gasarten das **geringste specifische Gewicht**; welches nach **Lavoisier** gegen das der atmosphärischen Luft =

1,

1, 10 : 12, 63, folglich, besonders das aus Zink bereitete, beynahe 13 mal und gegen dem Sauerstoffgas ungefähr 14mal specifisch leichter ist. Doch ist dieses specifische Gewicht wieder nach ihrer verschiedenen Bereitungsart eben so verschieden, als ihre Reinigkeit. — Ein Cubikzoll dieses Gases wiegt bey 10° R. und 28 Zoll Barom. Höhe nur 0,03539 Gran.

* Oeffentliche Versuche werden alle diese Eigenschaften anschaulich darstellen.

## §. 57.

## C) Bestandtheile.

Aus den obigen Methoden, Wasserstoffgas zu erzeugen durch die Verbindung des Wassers mit oxydirbaren Körpern sowohl als aus der Erzeugung des Wassers bey dem Abbrennen des Wasserstoffgases im Sauerstoffgase läßt sich wohl als analytisch und synthetisch erwiesen behaupten, daß der feste Grundtheil von 100 Gran Wasser aus 0,15 **Wasserzeugenden**, und 0,85 **Säurezeugenden** Stoff zusammengesetzt bestehe; folglich das Wasser den **Grund-** oder **Luftstoff** des **entzündbaren** Gases (welcher deswegen auch **Wasserzeugender Stoff** oder **Hydrogene** genennt wird) in sich enthalte, als welcher, nach dem zur Oxydation abgeschiedenen Sauerstoff, allein nicht mehr darstellbar, mit Wärmestoff in dieser **Gasform** erscheint, und sohin den Namen **Wasserzeugendes Gas** erhält. Selbst bey der unter Nro. 5. angeführten Erzeugungs-Methode dieses Gases bestättiget sichs,

daß

daß die Entwicklung des Wasserstoffgases nur von Seite des mit der Schwefel- oder Salzsäure gemengten Wassers keineswegs aber von der Säure selbst herrühre, welche nur als Anneigungsmittel für die Verbindung des Eisens oder Zinks mit dem Sauerstoff des Wassers dient; denn man darf nur vorher erforschen, wie viel eine, der zur Auflösung angewandten, gleiche Menge Säure an alkalischem Salze zur Sättigung fodert; wird nun die entstandene Auflösnng des Eisens oder Zinks mit Alkali gefällt, und die Säure darin neutralisirt, so wird es sich finden, daß noch die nämliche Menge Kali nöthig sey, wie zur nemlichen Quantität Säure vor der Auflösung.

Es ist daher unstreitig die Grundlage dieses Gases der **Wasserzeugende-** oder **Wasserstoff** (Hydrogene) welcher seines Sauerstoffes, womit er ehvor Wasser bildete, beraubt, auch mit geringerer Dosis **Wärmestoffs** luftförmig wird. Doch scheinen der **Wasser-** und **Wärmestoff** nicht allein die Mischungstheile des **Wasserzeugenden** Gases zu seyn, sondern die mit dem Phänomen des **Leuchtens** begleitete Zersetzung dieses Gases, wenn es im Sauerstoffgas verbrannt wird, führt uns auch hier, wie bey allen übrigen **Entzündungs-** und **Verbrennungs-Processen** (§. 40.) auf das Daseyn des **Lichtstoffs** in dem brennbaren Gase sowohl als in andern brennbaren Körpern (§. cit.) als Mischungstheil hin, welcher sich während des Abbrennens, wo **Wasserstoff** und **Sauerstoff** wie 15:85 in hundert sich zu **Wasser** verbinden, mit dem **Wär-**

mestoff

meſtoff des letztern in hinlänglicher Menge vereinigt, die Feuerflamme bildet. Aus dieser Grundmischung der Waſſer= Wärme= und Lichtzeugenden Stoffe, in dem Waſſerſtoffgas laſſen ſich ſowohl deſſen verſchiedene Erzeugungs=Methoden (§. 55.) als auch die aus deſſen Eigenſchaften erfolgenden Phänomene (§. 56.) ganz einfach und leicht erklären.

## §. 58.

### D) Nutzen.

1) Dieſe richtige Kenntniß der Eigenſchaften des Waſſerſtoffgaſes führt den Naturforſcher auf den wahren Grund a) vom ſchnellen Roſten des Eiſens und Stahls in der feuchten Luft, welches allemal von einer Oxydation deſſelben abhängt; b) von dem Daſeyn des Waſſerſtoffgaſes in den Schächten und Stollen ſolcher Bergwerke, wo Eiſenkieſe oder geſchwefelte Eiſen, die das Waſſer zu zerlegen vermögen, vorhanden ſind; und wir nennen es in dieſem Falle entzündliche Wetter oder entzündliche Schwaden. c) Von dem Verwittern ſolcher Eiſenminen an der feuchten Luft, das ſich ebenfalls auf der Waſſerzerlegung gründet, und in der trockenen Luft nicht ſtatt findet.

2) Mit der atmoſphäriſchen, oder beſſer mit dem Sauerſtoffgas vermengt, giebt uns dieß Gas zu angenehmen phyſikaliſchen Unterhaltungen eine

Knall=

Knalluft an der sogenannten elektrischen Kanonade in den Seifen- und Thierblasen, und bringt den Naturforscher auf die höchstwahrscheinliche Vermuthung, daß **Blitz** und **Donner** bey dem Gewitter durch Verbrennung des Wasserstoffgases mit Sauerstoffgas entstehe.

3) Es gewährt uns eine Art von einem musikalischen Werkzeuge, oder der sogenannten **chemischen Harmonika**; wenn man nämlich das aus einer kleinen im Lichten $\frac{1}{2}$ Linie weiten und $\frac{1}{2}$ Schuhe langen Glasröhrchen ununterbrochen hervorstreichende Wasserstoffgas anzündet, und über die Flamme eine ungefähr 15 Zoll lange und 2—3 Zoll weite an dem einen Ende verschlossene wohl getrocknete Glasröhre stürzt, so daß die Flamme etwa im dritten Theile ihrer innern Höhe steht, so wird ein anfangs sanfter, sich aber immer mehr verstärkender Ton entstehen, der dem der Harmonika ähnlich ist. Die Hand, mit welcher die Röhre gehalten wird, empfindet dabey eine zitternde Bewegung und im innern Raume der Röhre wird sich Wasserdunst ansetzen. — Röhren von verschiedener Länge und Durchmesser bringen auch verschiedene Töne hervor; so wie sich auch bey einer und eben derselben Röhre die Töne verändern lassen, wenn ihre Oeffnung, in welche die äußere Luft eintritt, um die durchs Verbrennen des Wasserstoffgases entstandene Leere auszufüllen, mit den Fingern bald mehr bald weniger verschlossen, und

so

so die Menge der eintrettenden Luft, welche die Wände des Glases durch ihren Stoß an selbe in eine schwingende Bewegung versetzt, sohin dann zum Tönen bringt, modificirt wird.

4) Es verschafft uns eine sehr nutzbare Hausgeräthschaft an der **Fürstenbergischen Lampe**, womit man zu jedem beliebigen Augenblick sich eine Luftflamme verschaffen kann.

5) Hr. **Philipp Lebon**, ein französischer Ingenieur, benutzte das Wasserstoffgas zu einer erst neulich erfundenen **Thermo-Lampe**, welche alle Zimmer in einem Hause zugleich **heitzen, beleuchten**, und allen **Maschinen** eine **Bewegbarkeit** zu geben vermögend seyn sollte, und derer wesentliche Einrichtung darinn besteht, daß man dadurch den beym Verbrennen des Holzes aufsteigenden Rauch in seine Bestandtheile, als in Holz- oder Essigsäure, **empyreumatisches Oel** und in **Wasserstoffgas** zerlegen, jene zum technischen Gebrauche, als zur Bildung des Grünspans, Bleyzuckers und Bleyweißes, zur Härtung des Leders statt der Gerberloh u. s. w. benutzen, dieses aber zu einer erwärmenden und zugleich leuchtenden Flamme verwenden kann, womit auch noch jener Vortheil verbunden, daß bey dem Verbrennen des Wasserstoffgases in der Berührung der atmosphärischen Luft an der Mündung der Lampe, statt den unserm Gesichte und Geruche so unangenehmen Dünsten, und statt dem Gemälde und Zimmer schwär-

zendem

zendem Rauche und Ruße, als den nothwendigen Folgen jeder andern Feuerflamme das reinste Wasser erzeugt wird, das wieder aufgefangen, und zum chemischen oder technischen Gebrauche gesammelt werden kann.

* Nachricht von einer ganz neuen ausserordentlichen, vom Pariser National-Institut geprüften Entdeckung einer Thermo-Lampe. Aus dem Französischen. Paris 1802.

6) Man machte von diesem Gase eine glückliche Anwendung auf die Luftschiffahrt mit den Aerostaten, die den H. Franzosen während dem Kriege die wesentlichsten Vortheile gewährten.

7) Wasserstoffgas besitzt auch die Fähigkeit mehrere Substanzen aufzulösen, als die Kohle, den Schwefel, den Phosphor und die Oele, erleidet dadurch eine Umänderung ihrer Eigenschaften, und wird gekohltes, geschwefeltes, und gephosphortes Wasserstoffgas, deren jedes für sich in verschiedener Hinsicht besondern Nutzen gewährt.

§. 59.

**Gekohltes Wasserstoffgas** (Synonyme) **Kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, schweres brennbares Gas, Sumpfluft** (Gas hydrogenium carbonatum.)

A) **Erzeugung.**

1) Aus allen faulenden Pflanzen und Thierkörpern bey mittlerer Temperatur und gehörigem Grade von Feuchtigkeit.

2) Aus allen Sümpfen, Morästen, und stehenden faulen Wässern. Sonst findet man es auch in unterirdischen Höhlen, in den Schachten, besonders in den Steinkohlengruben, in den Kloacken und heimlichen Gemächern, in Begräbnißorten, und überhaupt, wo eine Fäulniß statt hat.

3) Bey der Verdauung der Speisen in den Gedärmen der Menschen und Thiere.

4) Aus glühenden und mit Wasser besprengten Kohlen.

5) In sehr großer Menge wird es erhalten durch trockene Destillation organischer Körper, als der Sägspäne, Erbsen, Hirsen, Reis, oder auch eines festen animalischen Stoffes, als des Wachses, der Austerschaalen u. s. w.; indem man eine Retorte damit gefüllt dem Reverberir-Feuer übergiebt, und das Ende der Entbindungsröhre unter den Trichter der pneumatischen kalten Wasserwanne versetzt. Ich erhielt einmal auf diese Art aus $\frac{3}{4}$ ℔. Buchenholz-Sägspäne 107 Maaß-Bouteillen voll ungefähr 4280 Kubikzoll solches Gas. — Vom Kohlensauern Gas gereinigt erhält man es, wenn es unterm Kalkwasser, das jenes einsaugt, aufgefangen wird.

§. 60.

B) Eigenschaften.

1) Es ist ganz mephitisch, d. i. völlig untauglich zum Athmen und Brennen, wie das leichte Wasserstoffgas (§. 56.)

2) In

2) In Berührung mit atmosphärischem und noch leichter mit Sauerstoffgas ist es entzündbar, und giebt damit gemischt und eingeschlossen eine Knallluft. Es fodert aber zur Entzündung mehr Sauerstoff, und brennt mit einer dichtern, auch mehr gefärbtern blauer Flamme, als das leichte Wasserstoffgas.

3) Wenn es in dem Sauerstoffgas abbrennt, so wird dabey ebenfalls Wasser erzeugt; aber zugleich auch Kohlensaures Gas, welches letztere bey dem Abbrennen des leichten Wasserstoffgases nicht geschieht.

4) Es zeichnet sich auch von dem leichten Wasserstoffgas durch einen üblern, unangenehmern, und brenzlichten Geruch aus.

5) Vom Kohlensauern Gas durch Kalkwasser gereinigt alterirt es die blaue Lakmustinktur, und das Kalkwasser eben so wenig als das reine leichte Wasserstoffgas.

6) Bey ermangelndem Wärmestoff geht es in ein brandiges (empyreumatisches) Oel über, welches sich, wenn man das nach Nro. 5. erzeugte Gas ehvor durch eine mit kaltem Wasser gekühlte Mittelflasche streichen läßt, auf dessen Oberfläche schwimmend darstellt, und gesammelt werden kann.

7) Es ist auch beträchtlich schwerer als das leichte Wasserstoffgas.

* In den öffentlichen Vorlesungen werden diese Eigenschaften durch Versuche bestättigt.

§. 61.

C) Bestandtheile.

Die verschiedene Art der Entwicklung dieses Gases sowohl, als auch ihre Eigenschaften erweisen ganz hinreichend, daß es nichts anders sey, als **Wasserstoffgas**, welches aus den zerstörten organischen Körpern den im Ueberfluße vorhandenen **Kohlenstoff** (das die Kohle schwarzfärbende, und zum Brennen fähigmachende Princip) an sich zieht, sich damit chemisch verbindet, und dadurch theils schwerer wird, theils auch andere, von denen des leichten Wasserstoffgases specifisch verschiedene, Eigenschaften annimmt. Es ist daher dieß Gas im reinen Zustande aus vier Mischungstheilen zusammengesetzt, als aus **Wasser- Wärme- und Lichtstoff**, (welche zusammen nach §. 57. **Wasserstoffgas** geben) und aus **Kohlenstoff**, woraus sich dann auch die aus ihren Eigenschaften erfolgenden Erscheinungen hinreichend erklären lassen.

* Die Verbindung des Wasser- und Lichtstoffes mit dem Kohlenstoff bildet die Kohle, die Oele und alle brennlichen Bestandtheile organischer Körper.

§. 62.

D) Nutzen.

Ausser den Vortheilen, welche dieß Gas als ein wahres brennbares Gas (§. 58.) gewährt, führt uns der Erzeugung dieses Gases, und die Kenntniß ihrer Eigenschaften auf eine weit befriedigendere Erklärung

ver-

verschiedener Naturerscheinungen, als der entzündlichen Schwaden in den Schachten, Steinkohlengruben u. s. w. und lehrt uns dann auch die Bestandtheile der Oele, Kohle, und anderer brennlicher Materien näher kennen.

## §. 63.

**Geschwefeltes Wasserstoffgas**, Schwefelhaltiges Wasserstoffgas, Schwefelleberluft, hepatisches Gas, stinkende Schwefelluft (Gas hydrogenium sulphuratum.)

A) **Erzeugung.**

1) Durch Erhitzung des Schwefels im Wasserstoffgas.

2) Durch gelindes Erwärmen einer Mischung aus gleichen Theilen Eisenfeile und Schwefel mit etwas Wasser.

3) Aus Schwefelleber (Verbindung des Schwefels mit Kali) durch Aufguß der verdünnten Schwefelsäure.

4) Aus allen Schwefelwässern, als aus dem Karlsbaader= Rosenhaimer= und andern hepatischen Wässern, wenn selbe hinlänglich erwärmt werden.

5) Aus faulenden Eydottern und andern faulenden organischen Körpern, als aus den faulen Excrementen der thierischen, vorzüglich menschlicher Körper, und aus dem faulen Wasser vieler Sümpfe.

6) In

6) In größerer Menge wird es entwickelt, wenn man gestossenen natürlichen, oder künstlichen Schwefelkies (eine Mischung aus 4 Th. Eisen und 1 Th. Schwefel, die man miteinander so lange erhitzt, bis kein Schwefel mehr aufsteigt) in einer Tubulatretorte mit verdünnter Schwefelsäure übergießt, und das hierbey sich entbindende Gas in der pneumatischen warmen Wasserwanne auffängt.

§. 64.

B) **Eigenschaften.**

1) Es ist ganz **irrespirabel**, und für sich allein auch ganz **untauglich zum Brennen**, wie das leichte Wasserstoffgas.

2) Zur Hälfte mit atmosphärischer Luft gemengt, brennt es mit einer **röthlichten** Flamme, womit Wasser erzeugt, und Schwefel gefällt wird.

3) Mit 6mal so viel atmosphärischer Luft, oder 4mal so viel Sauerstoffgas vermengt, giebt es angezündet eine **Knallluft**, wobey ebenfalls Wasser erzeugt, und zugleich allemal Schwefel mit abgesetzt wird.

4) Mit 3 Th. Sauerstoffluft in einer gläsernen Glocke gemischt, und über Quecksilber gesperrt, nimmt es allmählig am Volum ab, und läßt den Schwefel fallen. — So wie es auch in der Atmos-

phäre

phäre frey ausgesetzt allmählig den Schwefel fallen läßt, und seine Eigenschaften verliert.

5) Es hat einen sehr unangenehmen, und dem eines faulen Eyes ähnlichen Geruch.

6) Mit kaltem Wasser geschüttelt ist es mischbar, und bildet damit Schwefel- oder hepatisches Wasser, das einen starken Schwefelgeruch, einen süßlichten, und ekelhaften Geschmack hat, klar und hell aussieht, so lange es nicht in der Atmosphäre gestanden, in welcher der Schwefel wieder gefällt wird. In mittlerer Temperatur nehmen 100 Kubikzoll reines Wasser 60 Kubikzoll solches Gas auf; und das so gesättigte Schwefelwasser schlägt die Metalle aus ihren Auflösungen in Säuern unter verschiedenen Farben nieder, schwärzt Silber und Quecksilber.

7) Alle Metalle, welche zum Schwefel verwandt sind, entziehen in diesem Gas dem Wasserstoff den Schwefel, laufen an, und werden geschwefelt. Einige Tropfen concentrirte Salpetersäure schlagen sowohl aus dem Gas, als aus dem hepatischen Wasser den Schwefel nieder, womit beyde den übeln Geruch verlieren.

9) Es ist auch beträchtlich schwerer als das leichte Wasserstoffgas.

* Alle diese Eigenschaften werden in Versuchen versinnlicht gemacht.

§. 65.

## §. 65.

### C) Bestandtheile.

Schon aus der Art der Entbindung dieses Gases, nämlich aus der **Erhitzung** des reinen Schwefels (aus Schwefel- und Lichtstoff zusammengesetzt) im **Wasserstoffgas**; aus dem Aufguße der **verdünnten** Schwefelsäure auf **Eisenfeile** mit **Schwefel** u. s. w. und aus allen Eigenschaften, die es mit dem reinen Wasserstoffgas gemein hat, kann man mit allem Grunde folgern, daß dieß vom manchmal adhärirenden Alkali und Säure ganz gereinigte **hepatische** Gas wieder nichts anders sey, als **Wasserstoffgas**, welches den Schwefel in sich aufgelöst hält, und im **zweyten** Falle durch die **Zersetzung** des **Wassers** erzeugt wird, wo ein Theil Schwefel den **Sauerstoff** des Wassers an sich nimmt, und damit eine Schwefelsäure bildet, seinen **Lichtstoff** frey an den Wasserstoff überläßt, der durch die gegenwärtige freye Wärme luftförmig wird, und mit dem andern Theil Schwefel chemisch verbunden das **geschwefelte Wasserstoffgas** ausmacht. Es ist also auch dieß Gas wie das gekohlte Wasserstoffgas aus vier Bestandtheilen gemischt und zusammengesetzt; als aus **Wasser- Wärme-** und **Lichtstoff** (den Bestandtheilen des leichten Wasserstoffgases) und aus **Schwefelstoff**; wovon dann die aus diesem Gase erfolgenden Erscheinungen hergeleitet werden können.

## §. 66.

### D) Nutzen.

1) Wir lernen dadurch die Art und Weise kennen, wie die Natur das hepatische Gas entwickelt, wenn nämlich im Innern der Erde Schwefel, Eisen und Wasser in Berührung kommen, so erfolgt eine Wasserzerlegung, das Eisen oxydirt sich mit dem Sauerstoff desselben, der dadurch freygewordene Wasserstoff löst einigen Schwefel auf, und bildet sich dadurch mittelst der vom Sauerstoffe losgewordenen Wärme und der vom Eisen und Schwefel entbundenen Lichtmaterie zu einem geschwefelten Wasserstoffgas; wovon die heißen Quellen, die Schwefelwässer, die Vulkane und die unterirdische Wärme herkommen. Dieserwegen findet man auch mitten im Lande keine Vulkane, sondern beständig in der Nähe des Wassers, weil dieß zur Erzeugung der vulkanischen Eruption nothwendig ist.

2) Wir sind nun auch im Stande, den so heftigen Knall des bis zur Entzündung des Schwefels erhitzten Knallpulvers (einer Mischung aus 3 Th. Salpeter, 2 Theilen Weinsteinsalz und 1 Theile Schwefel) zu erklären; indem dieser durch das Verbrennen der während der Erhitzung entbundenen Knallluft entsteht, als welche aus dem Sauerstoffgas des Salpeters und dem schwefelhaltigen Wasserstoffgas des Schwefelkali gebildet wird.

3) Auch

3) Auch sind wir durch die Kenntniß dieses Gases in den Stand gesetzt, die sulphurischen Mineralwässer, als das Aachner- Karlsbader- und Rosenheimer Wasser u. dgl. mittelst der parkerschen Glasgeräthschaft und anderer noch einfacherer Vorrichtungen, von denen ich unten handeln werde, nachzumachen, und selbe in medicinischer, ökonomischer oder technischer Hinsicht anzuwenden.

* Die wirkliche und einfachste Erzeugung dieses Schwefelwassers kömmt in den Versuchen vor.

## §. 67.

**Gephosphortes Wasserstoffgas** (Synonyme) **Phosphorhaltiges Wasserstoffgas, Phosphorgas** (gas hydrogenium phosphoratum.)

### A) Erzeugung.

1) Durch Erhitzung des Phosphors (aus Phosphor und Lichtstoff bestehend) im reinen Wasserstoffgas.

2) Um dieß Gas bequem, und ohne Gefahr zu entbinden, nehme ich eine kleine zinnerne Retorte, gieße auf 1 Theil gestückelten **Phosphor** in derselben etwa 12 Theile starke ätzende Lauge des **Gewächskali** (aus 1 Theil ätzendem Kali und 4 Theilen reinem Wasser) auf, so daß die Retorte, so wie auch die an die Retorte befestigte Entbindungsröhre damit ganz angefüllt werde, und in

beyden nichts von atmosphärischer Luft übrig bleibe. Diese so gefüllte Retorte versetze ich dann ins Sandbad, oder in die Kapelle eines Lampenofens, erhitze sie allmählig, und laß die dadurch entwickelte **Phosphorluft** in der Wanne des pneumatischen Wasserapparats in darübergestürzte mit warmen Wasser ganz volle Flaschen auffangen, oder frey im Wasser aufsteigen, wo dessen aufsteigende Blasen sich über der Wasserfläche bey der Berührung der atmosphärischen Luft von selbst entzünden, und nach jedesmaliger Entzündung eine dicke zirkelrunde Rauchwolke sich emporhebt, und einen faulenden Seefischen gleichkommenden Geruch verbreitet.

3) Werden statt der Aetzlauge 2 Unzen frischer ätzender **Kalk** mit 1 Quintchen **Phosphor** und einer Unze **Wasser** (Kalkmilch) im obigen pneumatisch-chemischen Apparate, auch in einer irdenen Retorte angewendet, so wird das nämliche Gas unter den nämlichen Umständen zum Vorschein kommen; und man kann aus dieser Mischung wenigst 3 Pinten, oder 120 Kubikzoll (Franz.) auffangen. — Der Rückstand ist **phosphorsaure Kalkerde.**

* Aus dem trockenem ätzenden Kali mit Phosphor vermengt entbindet sich bey gleichen Umständen nicht das mindeste gasförmige Flüssige.

** Wenn man Phosphor mit gebrannter Kalkerde in verschlossenen Gefäßen glühet, und das Gemische ins Wasser wirft, so fängt es sogleich an, das Wasser zu zersetzen,

setzen, es steigen Luftblasen auf, die sich sogleich entzünden, wie sie die Oberfläche des Wassers berühren.

*** Werden Phosphor und Schwefel in der Hitze zusammengeschmolzen; so giebt die Verbindung einen geschwefelten Phosphor, der, wenn Wasser ihn berührt, dieses sogleich zersetzt, und in geschwefeltes phosphorhaltiges Wasserstoffgas übergeht, das sich durch einen eigenen stinkenden Geruch auszeichnet, und im Dunkeln leuchtet.

§. 68.

B) Eigenschaften.

1) Es ist mephitischer Natur, und sohin untauglich zum Athmen und für sich allein auch unfähig das Brennen entzündlicher Körper zu unterhalten.

2) Bey der Berührung mit atmosphärischer, noch besser mit Sauerstoffluft, entzündet es sich frisch erzeugt auch bey niederer Temperatur von selbst mit einem Knalle und mit lebhaftem Lichte, und läßt nach dem Verbrennen nicht bloß Wasser, sondern auch etwas unzerstörten Phosphor und (unvollkommne) Phosphorsäure zurück, die sich anfänglich in weissen kreisförmigen Dünsten zeigt, und nachher mit dem erzeugten Wasser eine tropfbare Form annimmt.

3) Es hat einen sehr unangenehmen, dem fauler Seefische gleichkommenden Geruch.

4) Durch Schütteln, so wie auch durch starken äussern Druck über kaltem, besonders luftleerem

Wasser

Wasser läßt es sich mit diesem, so wie auch mit andern tropfbaren Flüssigen verbinden, von dessen Mischung sich die neuesten Herrn Aerzte sehr viele und große medicinische Vortheile versprechen. Dieß damit imprägnirte Wasser schlägt auch die Metalle, besonders das Silber und Quecksilber aus ihren Auflösungen gefärbt nieder.

5) Färbt für sich allein im reinen Zustande weder Lakmus, roth, noch Veilchensaft grün, und trübt auch Kalkwasser nicht; ist also weder saurer, noch alkalischer Natur. In Berührung mit atmosphärischem- oder Sauerstoffgas aber wird es nach dem Abbrennen sogleich Lakmuspapier roth färben, und im Kalkwasser sich phosphorsaurer Kalk niederschlagen.

6) Es ist beynahe nochmal so schwer als das Sauerstoffgas (§. 38.) folglich von beträchtlich größerm specifischen Gewichte als das Wasserstoffgas.

* Bestättigung dieser Eigenschaften durch Versuche in den öffentlichen Vorlesungen.

§. 69.

C) Bestandtheile.

Die obigen Erfahrungen, vermög welchen

a) ganz trocknes Aetzkali, oder trockner ätzender Kalk mit trocknem Phosphor keine Spur von einem Phosphorgas darbieten;

b) dieses

b) dieses aber sogleich erfolgt, wenn ein Gemenge Wasser zugesetzt wird;

c) der Rückstand nach dem entbundenen Phosphorgas ein phosphorsaures Neutral- oder Mittelsalz hält;

d) nach dem Abbrennen dieses Gases in atmosphärischer- oder Sauerstoffluft nicht nur Wasser gebildet, sondern auch substanzieller Phosphor und Phosphorsäure niedergeschlagen wird;

bieten uns nun ganz von selbst den Gesichtspunkt dar, aus welchem wir die Entstehung des Phosphorhaltigen Wasserstoffgases beurtheilen müssen. Sobald nämlich Phosphor mit trockenem alkalischen Stoffe in Verbindung kömmt, so zeigen sich keine wechselseitigen Wirkungen aufeinander, zugesetztes Wasser wird dagegen sogleich zersetzt, indem ein Theil des Phosphors den Sauerstoff aus dem Wasser anzieht, seinen Lichtstoff frey abgiebt, und mit jenem sich in Phosphorsäure umwandelt, die dann mit dem Alkali das rückständige Neutralsalz oder mit dem ätzenden Kalk das Mittelsalz bildet. Der dadurch freygewordene Wasserstoff mit einigem Lichtstoff des Phosphors verbunden, vereiniget sich mit dem noch unzerstöhrten andern Theile des Phosphors, und erzeugt damit den gephosphorten (mit Lichtstoff vereinbarten) Wasserstoff, der sodann von dem gegenwärtigen freyen Wärmestoff in Luftform umgeschaffen wird, und sohin gephosphortes Wasserstoffgas bildet, das aus Wasser- Licht- und Wärmestoff, (den Grundlagen des

leichten

leichten Wasserstoffgases (§. 57.) und aus Phosphor zusammengesetzt besteht. Woraus dann auch die Erklärung obiger Phänomene erfolgt.

## §. 70.

### D) Nutzen.

1) Da der Phosphor in der Natur als ein gemeiner Grundstoff der Thiere und vieler Pflanzen befunden wird, und das gephosphorte Wasserstoffgas ganz den nähmlichen Geruch äussert, den faulende Fische und andere faulende thierische Körper von sich geben; so ist es dieser Erfahrung zufolge dermahls beynahe keinem Zweifel mehr unterworfen, daß das Leuchten faulender Fische, und des faulenden Holzes nichts anders, als fortdauerndes sanftes Entbinden des Phosphorhaltigen Wasserstoffgases aus ihrer ganzen Oberfläche sey. — Vielleicht ist auch das Leuchten gewisser lebendiger Thiere, der Lampiris Noctiluca und der Nereis Noctiluca auch nichts anders, als ein sanftes Entbinden vom gephosphorten Wasserstoff. Daß die sogenannten Irrlichter, Irrwische u. d. gl. von einem aus sumpfichten Gegenden, wo Pflanzen und Thiere faulen, sich entwickelnden Phosphorgas entstehen, davon habe ich mich ebenfalls durch eigene Erfahrung überzeugt. Alle diese Naturserscheinungen waren ehevor, da man das Phosphorgas noch nicht kannte, dem Physiker unerklärbar.

2) Selbst

2) Selbst die Erzeugung dieses Gases, das Aufbrennen dieser Gas-Blasen über dem Wasser, und das Emporschwingen horizontal-liegender, und sich immer mehr erweiternder phosphorsauerer Dunstringe verschafft dem Naturforscher und jedem Zuseher eine der angenehmsten Unterhaltungen an so einer seltenen Naturserscheinung.

3) Nach Vaucquelin's Bemerkung ist das mit dem gephosphorten Wasserstoffgase gemischte Wasser eines der heftigsten stimulirenden Mittel. Vielleicht könnte das nämliche Wasser auch an die Stelle des Phosphors zum Arzneygebrauch als Reitzmittel mit großem Nutzen angewandt werden. — Dagegen hat man entdeckt, daß Wasser, worinn Phosphor längere Zeit gelegen, oder abgewaschen worden, bey Hühnern und andern Thieren tödtlich wirke.

* V. Crells chemisch. Annalen I. Band 1799. S. 271. u. s. w.

## §. 71.

**Ammoniakgas** (Synonyme) Flüchtig-alkalisches Gas, Laugenartiges, Urinöses Gas (Gas Ammonii).

### A) Erzeugung.

1) Aus einer Mischung von 1 Th. trocknem Salmiak und 2 Th. ätzendem Kalk durch trockene Destillation in einem gläsernen Kolben, wo dann so ein äusserst

flüchtiges Gas entwickelt aufsteigt, welches, so wie alle übrigen mit dem Wasser so leicht mischbare Gase, mittelst des chemisch-pneumatischen Quecksilber-Apparats aufgefangen werden muß. Der Rückstand ist salzsaurer Kalk.

2) Aus dem im gemeinen Leben sogenannten ätzenden Salmiakgeist odem dem tropfbaren Ammoniak (aus ätzendem oder reinem Ammoniak oder dem flüchtigen Kali und Wasser) über Lampenfeuer erwärmt. Auch in geringerer Temperatur entbindet sich dieß Gas aus dem Salmiakgeist; daher sein starker Geruch. — Für sich allein ist Kali auch in den niedrigsten uns bekannten Temperaturen immer Gas.

## §. 72.

### B) Eigenschaften.

1) Es gehört zu jenen Gasarten, welche nicht athembar sind, auch für sich allein das Brennen entzündlicher Körper zu unterhalten nicht taugen.

2) Mit gleichem Umfange von atmosphärischer Luft, oder Sauerstoffgas gemengt erleidet, und bewirket es keine Zersetzung, das Gemenge aber ist entzündbar, brennt ab, und läßt Stickgas mit Wasser zurück.

3) Es hat einen erstickenden, durchdringenden und sehr ätzenden Geruch und Geschmack.

4) Veilchensaft färbt es grün, rothes Lakmuspapier wieder blau, Fernambukpapier violett, und Kurkummepapier braun; ist also ganz alkalischer Natur, und unterscheidet sich dadurch von allen übrigen Gasarten.

5) Es afficirt auch das Kalkwasser nicht.

6) Vom reinen Wasser wird es unter Erwärmung schnell und völlig verschluckt, und bildet damit ätzenden Salmiakgeist.

7) Eis und Schnee schmelzen darin sehr schnell, und werden dann auch zu Salmiakgeiste, die Gasform geht verloren, und es entsteht Verminderung der Temperatur.

8) Mit einer der sauern Gasarten, oder mit salpetersauern Dämpfen, so wie mit andern Säuern gemischt, wird es in verhältnißmäßiger Quantität zu einem Neutralsalz, das sich erst als neblichter Dunst zeigt, nachher aber als weisser Salmiak, oder als eine tropfbare Salmiakauflösung, wobey viele Wärme entsteht, erscheint.

9) Es ist eines geringern specifischen Gewichtes als Lebensluft, beynahe in dem Verhältniß wie 1. 2. — Nach Lavoisier wiegt ein Pariser-Cubikzoll bey 10° R. und 28″ Barometerhöhe 0,27485 Gran franz. Gewichts.)

Oeffentliche Versuche erweisen diese Eigenschaften.

## §. 73.

### C) Bestandtheile.

Da nach dem Verbrennen dieses Gases in dem Sauerstoffgase Stickgas und Wasser übrig bleiben (§. 72.) sohin Stickstoff (Nitrogene) und Wasserstoff (Hydrogene) getrennt erscheinen, keiner derselben aber im Sauerstoffgase vorhanden ist; so müssen diese beyden Stoffe aus dem Ammoniakgase herrühren, sohin das Ammoniak (als der Luftstoff dieses Gases) aus Stick- und Wasserstoff zusammengesetzt seyn, welches dann in Verbindung mit Wärmestoff in Gasform erscheint. Diese Hypothese wird auch noch durch mehrere andere chemische Erscheinungen analytisch und synthetisch bestättigt.

Analytisch.

a) Läßt man das Ammoniakgas durch eine glühende eiserne Röhre streichen, in welcher Braunstein (Magnesium-Oxyde liegt; so geht Salpeter- oder nitröses Gas (§. 47) mit Wasser über. Das letztere entsteht aus einem Theil Oxygene des oxydirten Magnesiums, und dem Hydrogene des Ammoniaks, und das erstere aus dem andern Theile Oxygene des Oxydes, und dem Nitrogene des Ammoniaks.

b) Wenn man Bleyoxyde in einem mit Ammoniakgas gefüllten gläsernen Gefässe durch den Brennpunkt eines Brennglases erhitzt; so wird jenes zu metallischem Bley hergestellt, das Ammoniakgas in

Stickgas verwandelt, und es erzeugt sich Wasser aus dem Oxygen des Bleyoxydes mit dem Hydrogene des Ammoniaks.

e) Wenn man Bley- oder rothen Quecksilber-Oxyde im stark gewässerten Ammoniak digerirt, so sieht man dieses in Salpetersäure übergehen.

Synthetisch.

a) Wird Zinn in schwacher Salpetersäure aufgelößt, die Auflösung eine Zeitlang digerirt, und ihr dann ätzendes Kali zugesetzt, so entbindet sich Ammoniakgas.

b) Wenn eine verdünnte salpetersaure Kupferauflösung durch eine glühende, mit eisernen Nägeln gefüllte Röhre geleitet wird, so bildet sich Ammoniakgas.

* Das Verhältniß beyder Grundstoffe des Ammoniaks ist sehr schwer anzugeben, weil man nicht geradezu aus diesen beyden Stoffen Ammoniak zusammensetzen, noch es so genau in selbe zerlegen kann, daß sich eine leichte Berechnung ergebe. Indessen ist nach Berthollet das Verhältniß des Hydrogene zum Nitrogene in 100 Theilen, wie 19, 34 : 80, 66.

§. 74.

D) Nutzen.

1) Das Daseyn des so sehr flüchtigen und so leicht gasförmig expansibeln Ammoniaks in allen thierischen Substanzen, als im Blute, Speichel,

Harn,

Harn, Froschlaich, Regenwürmern, Ameisen, spanischen Fliegen, so wie auch im Meerrettig, Rettig, Senf, Knoblauch, Zwiebeln, u. a. Vegetabilien, aus welchen das Ammoniak auch auf nassem Wege mit Hülfe des feuerbeständigen Kali abgeschieden werden kann, weist den Naturforscher geradewegs auf die Ursache hin, warum fauler Urin, faules Fleisch, faulende thierische Excremente, so wie die oben bemeldten Vegetabilien so einen durchdringend flüchtigen Geruch verbreiten.

2) Dieses Gas zu gleichen Theilen mit salzsaurem, oder wie 2 : 1 mit schwefelsauerm Gase gemischt, giebt uns ein auffallendes Beyspiel, wie zwo Gasarten unter freywerdendem Wärmestoffe aus dem gasförmigen Zustande augenblicklich in den Zustand der Festigkeit übergehen, und hier Salmiak bilden.

3) Durch die Verbindung dieses Ammoniakgases mit Schwefeldunst über Wasser können wir auch flüchtige Schwefelleber oder den sogenannten rauchenden Geist Beguins (Spiritus fumans Beguini) bereiten; so wie wir durch Mischung dieses Gases mit Wasser den ätzenden Salmiakgeist (Spiritus ſalis ammoniaci cauſticus) verfertigen können.

4) Aus den oben angeführten Bestandtheilen dieses Gases dürfen wir analogisch schließen, daß auch die feuerbeständigen Kalien aus den nämlichen

Grund=

Grundstoffen dem Hydrogene und Nitrogene bestehen, weil sie dem flüchtigen Kali in Rücksicht des Geschmacks, der Verbindung mit Säuern und Schwefel, des Fällens der Metalle aus ihren Auflösungen so äusserst ähnlich kommen, und sich nur in ihrer Feuerbeständigkeit von diesen unterscheiden, welche wohl von einem dritten beygemischten Stoffe, der seiner größern Feuerbeständigkeit halber auch jenen ihre Flüchtigkeit benimmt, hergeleitet werden muß.

5) Auch ist dieß Laugensalz in Gasform zu genauern chemischen Versuchen weit anwendbarer und geschickter, als in tropfbarer Form.

* Fourcroy's chemische Versuche und Beobachtungen mit Anmerkungen von C. B. G. Hebenstreit 1785. S. 392. u. s. w.

## §. 75.

**Kohlensaures Gas.** (gas carbonicum) **Luftsaures Gas, Luftsäure, fixe Luft, Kreidensaures Gas, wildes Gas.**

A) Erzeugung.

1. Wird eine wohl ausgeklühte reine Kohle (gekohltes Korkholz, Lampenschwarz, oder auch in bedeckten Gefäßen wohl ausgeglühter Kienruß) in einer mit Sauerstoffgas gefüllten, und mit Quecksilber oder warmen Wasser gesperrten Glocke verbrennt; so

so wird die nach dem Verbrennen rückständige Luft so ein kohlensaures Gas seyn, dessen Gewicht der Summe der Gewichte vom Sauerstoffgas und der Gewichtsabnahme der Kohle völlig gleich kömmt. Beträgt also zum Beyspiel das Sauerstoffgas am Gewichte 72 Gran und die Gewichtsabnahme der Kohle nach dem Verbrennen 28 gr., so wird das rückständige Kohlensaure Gas 100 Gran wiegen.

2) In eine gläserne Retorte schütte man ein Gemenge von 120 Gran rothem Quecksilberoxyde (oder auch ein anderes Metalloxyde) und 6 Gran reiner Kohle, und erhitze die frey aufgehangene Retorte nach und nach über glühenden Kohlen. Es wird zuerst die atmosphärische Luft erscheinen, welche den leeren Raum der Retorte ausfüllte; so wie aber das Gemenge in der Retorte zum Glühen kommt, so wird es unter Aussprühung glänzender Funken allmählig verbrennen, und aus der Entbindungsröhre in einen mit warmem Wasser gefüllten Recipienten Kohlensaures Gas zu ungefähr 20 Kubikzoll aufsteigen. In der Retorte wird das Quecksilberoxyde verschwunden, und nur eine sehr geringe Menge unzerlegter Kohle übrig seyn; im Halse der Retorte aber und in der pneumatischen Wanne wird sich regulinisches Quecksilber finden, das genau gesammelt nur mehr 108 Gran wiegt; daß also auch hier nach den genauesten Versuchen des Herrn Lavoisiers das Gewicht des erzeugten Gases der Summe der beyden Gewichts-

abnahmen

abnahmen der Kohle und des Quecksilberoxydes nämlich 28 + 72 = 100 gr. gleich kommen müsse.

3) Aus Wasserdämpfen durch eine beschlagene mit Kohlenstaub gefüllte, und glühend gemachte Glasröhre geleitet.

4) Durch das Athmen der Menschen und anderer warmblütiger Thiere im Sauerstoffgas oder in der atmosphärischen Luft.

5) Bey allen Weingährungen als aus dem in den Kübeln gährenden Biere, u. d. gl. Daher dann auch dieß Gaß in allen Kellern, wo weinartige Getränke noch gähren, so wie an andern Höhlen, wo kohlenstoffhaltige Körper faulen, vorhanden ist, und in den Berggruben die erstickenden Schwaden, oder die bösen Wetter bildet.

In allen diesen Fällen ist aber das kohlensaure Gas eben so wenig, als das durch die Respiration in der Atmosphäre rein erzeugt wird.

6) Aus zerschnittenen Kreidenstücken in einer irdenen Retorte beym Rothglühen, so wie überhaupts auch durch das Brennen roher Kalksteine, welche nach dem Abscheiden des kohlensauren Gases zu ätzendem Kalk werden.

7) In größerer Menge erhält man dieß Gas durch Aufguß der Schwefelsäure (aus 1 Th. Vitriolöl, und 8 Th. Wasser) oder auch anderer Säuren auf gestossene Kreide, Marmor, Eyer- oder Austerschalen

schalen, auch auf andere die Kohlensäure enthaltende Erden und alkalischen Salze, aus denen das kohlensaure Gas entbunden, im warmen Wasserapparate aufgefangen werden kann.

8) Durch das Sieden des Selterwassers.

## §. 76.

### B) Eigenschaften.

1) Die in diesem Gas längere Zeit athmenden Thiere sterben unter Zuckungen, so wie die Flamme einer Kerze und die Glühekohle in selben verlöschen; es ist also wahres mephitisches Gas, folglich untauglich zur Unterhaltung des Lebens athmender Thiere, und der Flamme brennender Körper.

2) Es ist eine wahre Säure, indem es a) den blauen Pflanzensaft roth färbt, b) mit reinen Erden und alkalischen Salzen in Verbindung tritt, oder durch seine Verbindung mit der ätzenden Kalkerde als rohe Kalkerde aus dem Wasser sich niederschlägt, und ätzende Laugensalze milde macht. c. Gegen die animalischen Substanzen als fäulnißwidriges Mittel dient; d) Auch mit kaltem reinem Wasser geschüttelt leicht mischbar ist, bey einer Temperatur von 10° R. davon völlig verschluckt wird, und selbem alle jene Eigenschaften mittheilt, die wir an dem Kohlensauren Gas gewahr werden.

3) Es ist sehr flüchtig, indem es aus dem damit geschwängerten Wasser, so wie aus dem rothgefärbten

ten Lakmuswasser auch durch einen geringen Grad Wärme 15 — 20 R. schon verflüchtiget und durch die Siedhitze ganz und gar davon abgeschieden wird. Durch obige Verbindung dieses Gases mit dem Wasser sowohl, als durch dessen Trennung von selbem überzeugte ich mich, daß bey einer Temperatur von 8° R. 40 Kubikzoll Wasser 42 Kubikzoll kohlensaures Gas, und so bis zum Gefrierpunkt herab immer zu mehr bis zum Sättigungsgrad aufnehmen.

4) Es ist von viel größerm specifischen Gewichte, als die athmosphärische Luft, so daß sich jenes zu diesem (nach Bergmann) wie 3 : 2; (nach Lavoisier) wie 1, 5: 1,0 und zu dem der Lebensluft ungefähr wie 14 : 10 sich verhält. Nach Lavoisiers genauesten Versuchen wiegt ein Pariser Kubikz. bey 10° R. und 28 Z. Barometerhöhe 0,68985 Gran franz. Gewicht. Daher dann auch das Kohlensaure Gas über der Oberfläche solcher Körper, aus denen es sich entbunden hat, oft eine ruhigstehende Schichte ausmacht, und, ohne eingesperrt zu seyn, in offenen Gefäßen und Gruben ruhig stehen bleibt.

* Hierüber öffentliche Versuche.

§. 77.

C) Bestandtheile.

Da wir dieß Gas beym Verbrennen der Kohle im Sauerstoffgase gewinnen, und zwar so, daß 28 Gran

reine

reine verbrannte Kohle und 144 Kubz = 72 Gran Sauerstoffgas nach dem Abbrennen zusammen genau 100 Gran kohlensaures Gas geben (§. 77), wobey die Kohle ihr schwarzfärbendes für sich allein undarstellbares Princip, den **Kohlenstoff** (carbonium) verliert, und nichts als eine graue nicht mehr entzündbare Asche übrig läßt, das Sauergas aber verschwindet; so läßt es sich wohl nicht mehr bezweifeln, daß das kohlensaure Gas durch den **Kohlenstoff** der Kohle als eine sauerfähige Grundlage, und dem Sauerstoff des säurezeugenden Gases zusammengesetzt erzeugt werde, und 28 Gran **Kohlenstoff** mit 72 Gran Sauerstoff chemisch verbunden, und durch Wärmestoff luftförmig gemacht 100 Gr. kohlensaures Gas bilden. Daher dann auch dieß Gas aus der Kohle und dem Braunsteine oder andern Metalloxyden, aus der Kohle und den Wasserdämpfen, aus den gährenden, und brennenden organischen Körpern und athmenden Thieren, eben so ganz neu erzeugt werden kann, als die schon gebildete Kohlensäure in der Natur als ein Grundstoff des in ungeheurer Menge auf der Oberfläche der Erde vorräthigen kohlensauren Kalks, des kohlensauren Natrums und einiger Quellwasser vorhanden, und aus selben in Gasform abgesondert werden kann (§. 75.)

## §. 78.

### D) Nutzen.

1) Das kohlensaure Gas ist eines der kräftigsten Mittel gegen **Fäulniß**, vor der es die organischen

Körper

Körper nicht nur länger bewahrt, sondern schon wirklich faulende Körper selbst wieder herstellt. Daher dann auch der Kohlenstaub seine Kraft hat, alles Faulen des Fleisches zu hindern, selbst schon angefangene Fäulung wieder aufzuheben, so wie auch gebrantes Brodpulver gegen faulendes Zahnfleisch sehr wirksam ist. Einige Aerzte haben es bey verschiedenen faulen Krankheiten mit ungemein großem Vortheile angewendet, als vorzüglich:

a) Bey **Faulfiebern**, wo dieß Gas oder als Klystier von aussen beygebracht, oder durch eine laugenartige Mixtur, worauf dann sogleich verdünnte Schwefelsäure genommen werden mußte, innerlich im Magen erzeugt wurde, um seine der Fäulniß widerstehende Kraft dem Leibe mitzutheilen.

b) Bey **Geschwüren, beym Scorbut** u. dgl. wo es auch äusserlich angewandt als eine aus einer Blase zuströmende Luft sehr wirksam ist.

c) Bey **gichtischen Anfällen**, welche in Guinea gewöhnlich durch eine sogenannte Luftschwulst geheilet werden. H. Achard hat sie bey verschiedenen Thieren mit bestem Erfolge angewendet; er machte unter andern in die Haut einer Hündinn, die an gichtischen Zuständen litt, und $1\frac{1}{4}$ Fuß hoch war, bis auf das Zellgewebe eine Incision, und blies in selbe mittelst einer kleinen Röhre, an die er eine solche luftvolle Blase band, zwo Maaß dieses Gases, wo sie dann sehr aufgeschwollen, ohne jedoch ein Merkmal eines Schmerzens oder auch einiger

Unbe-

bequemlichkeit zu äussern, mit gutem Appetite fraß, nach 6 Stunden ihre Schwulst ganz verlor, und völlig geheilet war. Ganz sicher wäre auch dieß eines der wirksamern Mittel bey Menschen, die mit gichtischen Krankheiten, Podagra, u. s. w. behaftet sind.

b) Auch alle die Stoffe, welche die Kohlensäure reichlich enthalten, wirken antiseptisch; daher ich auch die kohlensaure Luft durch Aufguß der Schwefelsäure auf Kreide in einer Gummielastik-Flasche erzeugt, und durch eine kleine Röhre auf die schmerzhaften Zähne hingeströmt zur Linderung des Schmerzens derselben mit bestem Erfolge angewandt habe.

Nur wünschte ich, daß die Herrn Aerzte den Gebrauch dieser Säure ihrer nähern Untersuchung und öftern Anwendung würdigten.

2) Schaal gewordene Biere und Weine werden durch Zusatz dieser Säure wieder geistiger, so wie Milch dadurch länger erhaltbar wird.

3) Da es mit frischem Wasser leicht mischbar (§. 76.) und selbst die Natur auf diese Art verschiedene Mineralwässer erzeugt, aus denen das Kohlensaure Gas mittelst der Hitze wieder abgeschieden werden kann; so hat die Kunst diese natürlichen Mineralwässer nachzumachen gelernt, die zum medicinischen Gebrauche oft weit vortheilhafter sind, als selbst die natürlichen. Solche besonders merkwürdige Mineralwässer sind:

A) Selter-

A) Selterwasser,

B) Spaawasser,

C) Pyrmonterwasser,

D) Egerwasser, und

F) Fachingerwasser,

welche alle ursprünglich luftsaure Wässer sind, die nach ihren verschiedenen Ingredienzen und nach derer Verhältnisse, in denen diese in selben aufgelöst liegen, so verschiedene Mineralwässer bilden. — So hält nach Bergmann eine schwedische Kanne oder 132 franz. Kubikzoll, d. i. ungefähr 4 baierische Maaß

| | |
|---|---|
| Selterwasser: | 60 Kubikzoll kohlensaures Gas, |
| | 17 Gran reine kohlensaure Kalkerde. |
| | $29\frac{1}{2}$ Gran kohlensaure Bittererde, |
| | 24 Gran krystallisirtes Mineral-Alkali, und |
| | 109 Gran ordinäres Küchensalz. |
| Spaawasser: | 45 Kubikzoll kohlensaures Gas, |
| | $8\frac{1}{2}$ Gran kohlensaure Kalkerde, |
| | 20 Gran kohlensaure Bittererde, |
| | $8\frac{1}{2}$ Gran kristallisirtes Mineral-Alkali, |
| | 1 Gran gemeines Kochsalz, und |
| | $3\frac{1}{4}$ Gran Eisen. |

Pyr-

| | |
|---|---|
| Pyrmonterwasser: | 95 Kubikzoll kohlensaures Gas, |
| | 20 Gran kohlensaure Kalkerde, |
| | $38\frac{1}{2}$ Gran schwefelsaure Kalkerde (Gips) |
| | 45 Gran kohlensaure Bittererde (Bittersalz) |
| | 7 Gran gemeines Kochsalz, und |
| | $3\frac{1}{4}$ Gran kohlensaures Eisen. |
| Egerwasser: | 93 Kubikzoll kohlensaures Gas, |
| | $7\frac{1}{2}$ Gran kohlensaure Kalkerde, |
| | 47 Gran Mineral-Alkali, |
| | 275 Gran schwefelsaures Mineral-Alkali (Glaubersalz) |
| | $45\frac{1}{2}$ Gr. gemeines Kochsalz, und |
| | 4 Gran kohlensaures Eisen. |
| Fachingerwasser: | 146 Kubikzoll kohlensaures Gas, mithin $2\frac{1}{2}$ mal mehr als Selterwasser. |
| | 96 Kubikzoll Laugensalz, folglich 4mal mehr als das Selterwasser, dagegen um |
| | 20mal weniger Bittersalz und |
| | 15mal weniger Küchensalz als das Selterwasser. |

Man hat daher, um diese Mineralwässer künstlich nachzumachen, ehvor reines oder destillirtes Wasser mittelst der parkerschen Geräthschaft, oder andern ganz einfachen Vorrichtungen * mit kohlen-

saurem

saurem Gase zu schwängern, und dann dieses kohlen= oder **luftsaure Wasser** in Flaschen zu füllen, worinn die Mischung aller jener Ingredienzen, welche zu einer jeden Art der Mineralwässer gehören, schon vorhanden, oder wie z. B. frisch gefeiltes Eisen in Leinwand gebunden, am Stöpsel aufgehängt wird. Diese Flaschen werden nachher gut gestopft, und umgekehrt einige Tage in Keller gestellt. Läßt man **Kalkerde** und **Gips**, die dem menschlichen Körper von jeher schädlich waren, weg, so erhält man auf solche Art verschiedene Mineralwässer, die zum medicinischen Gebrauche selbst noch weit vortheilhafter als die natürlichen sind, und die nach Umständen, und Bedürfnissen zu jeder Zeit frisch und vom verschiedenen Grade ihrer Stärke bereitet werden könnten. Welch ein ausnehmender Vortheil sowohl in **medicinischer** als auch **kammeralistischer** und **ökonomischer** Hinsicht, wenn im Innlande so eine öffentliche Anstalt zur künstlichen Bereitung dieser Mineral= oder Sauerbrunnenwässer, die eine beträchtliche Summe Geldes ins Ausland ziehen, errichtet wurde, aus der man solche Wässer von der besten Sorte um einen weit wohlfeilern Preis zu jeder Jahreszeit ankaufen könnte.

* Meine zur Bereitung des kohlensauren Wassers ganz einfache Vorrichtung besteht: 1stens aus einer 9 Maaß haltigen Flasche, die an der Seite des Bodens zum Ablaufen des Wassers mit einem Hahne, und oben mit einem durchlöcherten Korkpropf versehen ist. 2tens aus 2

ungefähr

ungefähr 4 bis 5 Maaß haltigen Schwein= oder Rinds= blasen, die an beinerne mit einem Hahne verse= henen Aufsatze, die an ihren zugespitzten Oeffnungen in die Oeffnung des Korkpropfes genau einpaßen, luftdicht ge= bunden werden. Wird sodann die Flasche mit kaltem und reinem oder Regenwasser ganz gefüllt, eine mit ehvor künstlich erzeugter, oder an der Wein= Bier= Gährbot= tich gesammelter kohlensaurer Luft gefüllte Blase an der Korkpropföffnung aufgesteckt, beyde Hähne an der Flasche und Blase geöffnet, so daß aus der Flasche ungefähr eine Maaß Wasser auflaufen, und so das Gas aus der Blase in die Flasche übergehen kann, wo dann der Flaschenhahn wieder gesperrt, und diese samt der aufgesteckten Blase so lange geschüttelt, bis das Wasser alles Gas aus der Blase eingesogen, wornach die zweyte luftvolle Blase auf= gesetzt, und mit der Flasche bis zur vollen Sättigung wieder geschüttelt, und damit an einen kalten Ort ver= setzt wird, wo es bey noch nicht völliger Sättigung das noch rückständige Gas vollends einsaugen, und sich zu einem vollkommenen luftsauren Wasser bilden wird, das vor dem mit der parkerschen u. a. Maschinen erzeugten Sauerwasser dadurch weit den Vorzug gewinnt, daß sel= bes von dem schwefelsauren Geruch völlig frey, mit Luft= säure allemal völlig gesättigt, und in größerer Menge auf einmal erhalten werden kann.

## §. 79.

**Salzigtsaures Gas (Synonyme) See= oder Kochsalzsaures Gas, gasförmige Salzsäure, (gas acidum, muriatosum.)**

A) Erzeugung.

1) In eine mit einem langen Halse versehene Retorte schütte man 2 Theile möglichst trockenes und gepülvertes Kochsalz, und gieße 1 Theil Schwefel- oder Vitriolöl darüber, kütte oder lutire die Entbindungsröhre an den Hals der Retorte, welche dann allmählig im Sandbade erwärmt anfänglich die in die Retorte enthalten gewesene atmosphärische Luft, nachhin aber das stechend riechende salzigtsaure Gas entwickelt abgiebt, das im Quecksilberapparate aufgefangen wird.

2) Wird Salzsäure in liquider Form in einem kleinen Retortchen erhitzt, so geht sie in Gasform über, und bildet über Quecksilber aufgefangen, das salzigtsaure Gas.

§. 80.

B) Eigenschaften.

1) Es ist wahres mephitisches Gas, untauglich zum Athmen und zum Brennen. Merkwürdig ist es, daß dabey die Flamme einer Kerze vor dem Verlöschen in diesem Gas, und in dem Augenblicke, da man sie wieder anzündet, schön grünlich blau wird.

2) Es ist durchsichtig, farbenlos, und besitzt einen erstickenden Geruch, wie rauchender Salzgeist, ist sehr flüchtig, schmeckt sehr sauer, und färbt die blaue Lakmus roth; ist also eine wahre Säure, al-

terirt

terirt aber das Kalkwasser nicht, wie die Kohlensäure (§.75.).

3) Es zersetzt zum Theil das atmosphärische und sauerzeugende Gas, nimmt aus selbem unter Entstehung von freyer Wärme Oxygen an sich, und bildet damit weisse erstickende Dämpfe, die eine vollkommne Salzsäure sind.

4) Vom Wasser wird es schnell und total verschluckt, die Mischung erhält eine höhere Temperatur, und bildet eine Salzsäure in liquider Form; daher es auch von allen feuchten Gasarten, die selbes im trockenen Zustande nicht afficiren, in weisse Nebel und dann in tropfbare Form verwandelt wird. Auch die Oele verschlucken es.

5) Eis, Schnee, Kampfer schmelzen schnell in diesem Gas, und werden zu einer liquiden Salzsäure.

6) Mit Ammoniakgas (§. 71) gemengt, bildet es auf der Stelle unter großer Erwärmung festen Salmiak in kristallinischer Form.

7) Es ist specifisch schwerer als athmosphärische Luft, und zwar nach Lavoisier verhält es sich zu dieser wie 1,750, 1,000.

• Hierüber öffentliche Versuche.

§. 81.

C) Bestandtheile.

Die Salzsäure, die überaus reichlich in der Natur verbreitet liegt, und niemals frey von andern ge-

funden wird, ist bis itzt noch nicht zerlegt, doch schließen wir von den schon zerlegten Säuren analogisch, daß auch die Salzsäure aus Oxygene und einer säurefähigen Grundlage zusammengesetzt bestehe, welche letztere man bisher noch nicht hat abscheiden können, weil man noch keinen Stoff hat ausfindig gemacht, welcher dem Oxygene näher, als eben dieser Grundstoff verwandt wäre; indem weder die Kohle, noch der Schwefel, noch der Phosphor, noch das Hydrogene, noch die bisher bekannten Metalle diesem sauerfähigen Grundstoffe das Oxygene auf dem nassen so wenig als auf dem trocknen Wege zu entziehen vermögen.

Herr Girtanner glaubte zwar dadurch, daß liquide Salzsäure auf Eisen oder Zink gegossen, so auch salzigtsaures Gas über Eisen und Zink ein Wasserstoffgas bilden, erwiesen zu haben, daß die sauerfähige Grundlge der Salzsäure Hydrogene sey. Allein es ist doch itzt ganz ausser Zweifel, daß das Wasserstoffgas in diesen Fällen nicht aus der Zersetzung der Salzsäure, sondern aus dem zersetzten Wasser, welches der concentrirtesten Salzsäure auch noch in Gasform anklebt, gebildet, und zwar auf die nämliche Art, als das Wasserstoffgas mit Aufgus der Schwefelsäure auf Eisen oder Zink aus dem damit verbundenen und dann zersetzten Wasser erzeugt werde (§. 57).

Ich ließ reines Kochsalz durch Abknistern in einem glühenden Tiegel seines anklebenden Wassers ganz berauben, und mischte selbes zu gleichen Gewichtstheilen

mit

mit trockner Eisenfeile, erhitzte dann die Mischung in einer irdenen Retorte, ohne daß sich hierbey das mindeste Wasserstoffgas entband, welches doch eben so nothwendig gewesen wäre, als sich das Nitrogene- oder Stickgas (§. 45.) entwickelt, wenn Salpeter auf gleiche Weise behandelt wird. Wir kennen daher den sauerfähigen Grundstoff der Salzsäure noch wirklich gar nicht, wissen aber ja doch aus analogischen Gründen, daß der Luftstoff des salzigtsauren Gases aus der obigen unbekannten sauerfähigen Grundlage und dem Oxygene zusammengesetzt sey, welche beyde zusammen auch in den niedersten uns bekannten Temperaturen mit Wärmestoff in Gasform übergehen.

## §. 82.

### D) Nutzen.

1) Die Naturforscher haben durch die Kenntniß der Eigenschaften dieses Gases mittelst Verbindung zweyer Gasarten auf der Stelle einen festen Körper (Salmiak) zu bilden, und dadurch die Erfahrungsgesetze von dem Freywerden und Binden des Wärmestoffes bey den Veränderungen des Aggregatzustandes der Körper sinnlich darzustellen, so wie die verschiedenen Aggregatsformen selbst mit Bezug auf den Wärmestoff bestimmter kennen gelernt.

2) Erst ganz neuerlich haben einige berühmte Herrn Aerzte die Bildung dieses Gases in der Atmosphäre,

phäre, wo es sich in der feuchten Luft in Dampf verwandelt, als ein kräftiges Mittel gegen ansteckende Krankheiten vorgeschlagen, und mit den besten Vortheilen angewandt.

§. 83.

Oxygenisirte auch Oxydirte Salzsäure (acidum muriaticum oxygenatum) (Synonyme) Uebersaure Salzsäure, zündendes Salzgas, dephlogistisirte Salzsäure.

A) Erzeugung.

Wenn die gemeine Salzsäure mit Materien in Berührung kömmt, welche reich an Oxygene und dieses nicht fest gebunden halten; so nimmt sie von diesem Oxygene noch mehr an sich, und bildet sich damit zu einer oxygenisirten Salzsäure, die in ihren Eigenschaften und Verhältnissen zu andern Körpern nun von der gemeinen Salzsäure sehr verschieden ist. Sie wird daher erzeugt:

1) In einer gläsernen Retorte übergieße man 1 Th. schwarzen Magnesium-Oxyd (Braunstein), rothes Bleyoxyd (Mennig), rothes Quecksilber- oder Eisenoxyd mit vier Theilen mäßig starker Salzsäure, schlage die Gasentbindungsröhre recht wohl verküttet (besser mit Beyhülfe einer Mittelflasche) im warmen Wasserapparate vor, lege die Retorte ins Sandbad über Destillierfeuer, und fange das Gas in darübergestürzten mit warmen Wasser gefüllten Flaschen auf.

2) Ueber

2) Ueber ein Gemische aus 2 Theilen abgeknisterten Kochsalz und 1 Theil Braunstein gieße man $1\frac{1}{2}$ Theile concentrirte Schwefelsäure, und fange das auf obige Art erzeugte Gas auf die nemliche Art auf. In beyden Fällen wird das Metalloxyde durch die Salzsäure desoxydirt.

## §. 84.

### B) Eigenschaften.

1) Es erscheint unter gelblichter Farbe, und hat einen sehr durchdringenden Geruch, der den Lungen höchst nachtheilig, und ein darin athmendes Thier augenblicklich erstickt.

2) Von 0° bis auf 5° Reaum. Temperatur erscheint es in concreter Form als eine kristallinische und aus kleinen Spießen bestehende Masse, welche an kalter Luft zerfließt, und im Wasser auflöslich ist.

3) Von 15° bis 20° Reaum. dehnen sich diese Kristallen in einen expansibeln Zustand aus, und erscheinen als ein gelber, in der Kälte wieder kristallisirbarer und mit kaltem Wasser mischbarer Dunst. Es gehört also die oxygenisirte Salzsäure nach §. 27. im strengern Sinne keineswegs unter die Gasarten, sondern unter die Dämpfe.

4) Phosphor entzündet sich in diesem Gas von selbst, und verwandelt sich in Phosphorsäure, während die oxydirte Salzsäure in den Zustand der gemeinen Salzsäure übergeht.

5) **Goldblättchen**, fein gepulvert und von 60 — 70° Fahr. erwärmt, **Zinnober**, feingepülvertes **Spießglanzmetall** oder **Wismuth** verbrennen in diesem bis 70° Fahr. = 17° Reaum. erwärmten Gas sehr lebhaft, während die Metalle oxydirt werden.

6) Eine brennende Wachskerze brennt darin, jedoch mit dunklerer schwacher Flamme.

7) **Ammoniakgas** (§. 71.) damit in Berührung gebracht, verpuffen miteinander, das Ammonium wird zerlegt, und das Produkt bildet nach der Verpuffung Stickgas, Wasser, und gemeine Salzsäure. Gießt man in ein Glas, welches 30—40 Kubikzoll erwärmtes solches Gas enthält, auf einmal 2 Quentchen starkes ätzendes Ammonium in liquider Form (ätzenden Salmiakgeist); so wird das Glas unter Geräusch mit rothem Feuer erfüllt, und heftig erhitzt.

8) Mit **Hydrogengas** gemengt, bildet es ein Knallgas.

9) Das **nitröse Gas** wird von diesem unter Entstehung rother Nebel zersetzt, und es bleibt von selben Salpeter- und Salzsäure über.

10) Selbst vom Sonnenlicht wird es zersetzt, und entwickelt sich dabey Sauerstoffgas, und salzigte Säure bleibt zurück.

11) Mit Kali in Berührung gebracht, wird es zu einem eigenthümlichen Neutralsalz.

12) Lakmuspapier wird darin anfangs roth, dann aber allmählig bleicher und zuletzt weiß. Eben so werden in diesem Gas auch dadurch alle Thier- und Pflanzenfarben, Blätter, Blumen u. s. w. zerstört. **

13) Mit kaltem Wasser verbindet es sich während der Bewegung, und dient in dieser Verbindung zur Zerstörung der Pflanzenfarben als Bleichwasser.

* Oeffentliche Versuche machen alle die Eigenschaften anschaulich.

** Perason brachte den Fuß eines Mohren unter eine mit oxydirtem salzsauerm Gas gefüllte Glocke; nach 3viertel Stunden war er ganz weiß. Als er ihn mit Seifenwasser wusch, wurde er wieder so schwarz wie ehevor; und da er ihn wieder unter jene Glocke brachte, wurde er wieder weiß, und dann vom Seifenwasser wird schwarz. Annales de chemie XIII. pag. 313.

## §. 85.

### C) Bestandtheile.

So wie es die Art der Erzeugung dieses Gases (§. 83.) aus der Verbindung der gemeinen Salzsäure mit solchen Körpern, die sehr viel Oxygene haben, und selbes an die Salzsäure abtretten, synthetisch erweist, daß die oxydirte Salzsäure aus der gemei-

nen

nen Salzsäure und dem Oxygene, welches sie, ausser der Mischung der gemeinen Salzsäure, aus andern oxydirten Stoffen noch an sich gezogen hat, zusammengesetzt und durch **Wärme** in expansible Form gebracht bestehe; eben so wenig läßt ihre Analyse diese nemliche Zusammensetzung bezweifeln; indem diese oxydirte Salzsäure ihr vorräthiges und so schwach gebundenes Oxygene an die gefärbten **organischen Körper** als auch an die **Metalle, Zinnober** und **Phosphor** wieder frey abgiebt; wodurch die **organischen Materien** ein neues Mischungsverhältniß, sohin die Fähigkeit erlangen, das Licht ungebrochen zurückzuwerfen, und auf solche Art farbenlos (weiß) zu erscheinen; die Metalle oxydirt, Gold, Spiesglanz- oder Wismuthmetall mit Entzündung oxydirt, Zinnober unter Abbrennung des Schwefels in salzsaures Quecksilber verwandelt, und und Phosphor unter Verbrennung gesäuert wird; indem alle diese Stoffe bey der Aufnahme des Oxygenes ihren Lichtstoff frey lassen, wodurch selber in Verbindung mit dem zugleich aus dem oxydirten Gase frey gewordenen Wärmestoff das Phönomen des **Feuers** bildet. Daher dann auch in allen diesen Fällen die oxydirte Salzsäure nachhin zerlegt, und wieder als gemeine Salzsäure erscheint. Höchst wahrscheinlich ist also die gemeine Salzsäure einer Säuerung von verschiedenen Graden fähig, woraus sich der verschiedene Zustand der Salzsäure von der gemeinen bis zur oxydirten herleiten läßt.

* Hier etwas über Grens Nomenklatur acidum muriatosum, und muriaticum im mündlichen Vortrage.

§. 86.

§. 86.

D) Nutzen.

1) Die Eigenschaft der oxygenisirten Salzsäure sowohl in ihrem dunstförmigen, als liquiden, und selbst in ihren durch Alkalien neutralisirten Zustande (§. 84.) die Farben organischer Körper und besonders die der vegetabilischen Substanzen zu zerstören, hat sie zu einen für die Manufacturen sehr interessanten Mittel gemacht, um vegetabilische Materien, als **Baumwolle**, **Flachs**, **Leinwand**, **Hanf**, **Lumpen** der Papierer, **Papier**, selbst auch farbiges **Wachs** und vegetabilische **Harze** z. B. **Schellack** damit zu bleichen, selbst schon gefärbte vegetabilische Zeuge, (z. B. bunten **Kattun** und **Leinwand**) dadurch zu entfärben, und zur Annahme neuer Farben und Muster geschickt zu machen; auch alten **Kupferstichen** wieder ihre völlige Weiße herzustellen, die gemeinen Schreibtintenflecken aus selben wegzunehmen, ohne die Farbe, womit sie gedruckt sind, am mindesten zu verändern. **Stroh**, wenn es nicht ehvor mit Aetzlauge behandelt wird, färbt sich dadurch schön gelb, wie die animalischen Substanzen als **Wolle**, **Seide**, **Häute**, **Federn** u. d. gl. darinn zwar ihre vorige Farbe verlieren, dagegen aber eine gelbe Farbe erhalten. Um rohe Zeuge mittelst der oxygenisirten Salzsäure zu bleichen, werden selbe erst in ätzendem Kali oder Sodelauge (aus 1 Theil Potasche, $\frac{1}{3}$ Th. lebendigen Kalk,

und

und 20 Th. Wasser) mazerirt, damit die in ihnen vorhandenen Harztheile (der Pappus) erweicht, und auflöslich gemacht werden. Sie werden sodann entweder in eigenen Bleichkästen, die mit dem **bloßen Dunst** dieser Säure angefüllt werden, schichtenweise, wie z. B. Papier aufgehängt, oder mit der **oxydirten freyen liquiden Säure**, oder noch besser, mit der an **Kali Natrum** oder **Kalk**, noch besser Schwefelkalk, **gebundenen liquiden Säure**, (Bleichwasser, Bleichlauge) in volle Berührung gebracht, nach einiger Zeit wird herausgenommen, wieder in Aetzlauge gethan, und dann aufs neue in die Bleichlauge gebracht, bis sie vollkommen weiß sind. Sie werden dann noch durch verdünnte Schwefelsäure gezogen, mit Wasser abgespült und getrocknet. Zur Bereitung der oxydirten Salzsäure im großen auf dem wohlfeilsten Wege, habe ich für eine Retorte von 1 Fuß Höhe und 8 Zoll Durchmesser und für ein Mischungsfaß von 6 Eimer (bayer. Maaß) Wasser, 3 Pf. trockenes Kochsalz, 1 Pf. Braunstein, 2 Pf. Schwefelöl und 2 Pf. Wasser erforderlich gefunden, um 6 Eimer Sodelauge mittelst Bewegung des Quirls in dem Mischungsfaße damit zu imprägniren, und zum Bleichen geschickt zu machen.

* Von den hierzu nothwendigen Destillir-Apparate und andren Geräthschaften, von der dazu nöthigen Kitte, von den practischen Handgriffen, den nöthigen Vorsichtsregeln für die Gesundheit der Arbeiter so wohl als die Erhaltung der nemlichen Güte der Bleichzeuge in den öffentlichen Vorlesungen und Versuchen.

*) Weitläuftigere Uebersicht über diese neueste Bleichmethode findet man in den Schriften des Paiot de Charmes die Bleichkunst oder Unterricht zur leichtern und allgemeinen Anwendung der oxydirten Salzsäure zum Bleichen rc. von A. N. Scherer, Breslau 1800. herausgegeben, und in des Joh. Gottlob Tenners Anleitung vermittelst der dephlogistisirten Salzsäure zu jeder Jahreszeit weiß, geschwind, und wohlfeil zu bleichen, Leipzig 1800.

2) Mittelst dieser oxydirten Säure in Luftform hat man auch mit dem besten Erfolge versucht die Luft in Gefängnissen, Hospitälern, angesteckte Oerter und Sachen von der Ansteckung zu reinigen, oder die darin befindlichen Miasmen zu zerstören, und sie unschädlich zu machen. Könnte man wohl nicht auch auf die nemliche Art die übelriechenden Ausdünstungen in Zimmern, die mit Oelfarbe frisch angestrichen sind, vertreiben, wenn man die Atmosphäre derselben mit diesem Gas, (das die Oele sogleich zu Harz verdichtet) imprägnirte?

3) Durch diese **Kunstbleiche** wurde auch die Theorie vom **natürlichen Bleichen**, wo der Sauerstoff mittelst des Lichts aus dem Dunstkreise an die zu bleichende Substanz übergeht, viel mehr entwickelt, und Bürger Paul auf den glücklichen Gedanken geführt, mittelst des mit Sauerstoffgas imprägnirten Wassers zu bleichen.

## §. 87.

**Schweflichtsaures Gas** Gas, acidum Sulphurosum, (Synonyme) unvollkommne Schwefelsäure. **Schwefelsaures Gas, vitriolsaures Gas, flüchtige Vitriolsäure.**

A) **Erzeugung.**

1) Man entzieht der Schwefelsäure einen Theil des säurenden Princips (Oxygene) und macht sie sohin zu einer unvollkommenen Schwefelsäure; um dieß zu bewirken, gießt man über einen Theil Quecksilber zween Theile seines Gewichts concentrirte Schwefelsäure (Vitriolöl) in einem langhalsigen Kolben oder Retorte über dem Schererschen Lampen-Apparate, leitet von dieser eine Glasröhre in eine woulfische Mittelflasche mit Wasser (um die mit übergehende Schwefelsäure aufzufangen;) das sich hiemit entbindende Gas leitet man mittelst einer zweyten Röhre, die von der Mittelflasche ausgeht, unter eine Glocke, oder Fläschchen im pneumatischen Quecksilber-Apparate, oder wenn man diese Säure liquid haben will in eine Flasche mit Wasser. Im Bauche der Retorte wird eine farbenlose Salzmasse zurückbleiben, welche aus Schwefelsäure und Quecksilber-Oxyde gemischt besteht.

2) Man verbindet den Schwefel mit soviel Sauerstoff, als zur Bildung dieser Säure erforderlich

ist;

ist; um dieß zu bewirken, schüttet man Schwefelblumen in eine porzellanene oder irdene Schale, macht sie etwas warm, stellt sie auf einen Teller, und entzündet sie dann mit einer glühenden Kohle. Sobald sie mit einer lebhaften Flamme, brennen, stürzt man eine Glocke mit atmosphärischer Luft darüber, und umgiebt dieselbe, wo sie auf dem Teller aufsteht, mit etwas Wasser. Der brennende Schwefel verwandelt sich in einen weißen Dampf; dieser läßt sich in dem unter der Glocke befindlichen Wasser auf, macht dieß sauer, und stellt mit demselben eine liquide schweflichte Säure dar, die durch das Kochen wieder abgeschieden, und in Gasform verflüchtiget werden kann.

## §. 88.

B) Eigenschaften.

1) Es besitzt einen überausstechenden, erstickenden, und dem eines Schwefels ähnlichen Geruch; und ist

2) weder zur Unterhaltung der Respiration, noch der Verbrennung tauglich.

3) Es ist farbenlos, besitzt aber einen schwachsäuerlichen Geschmack.

4) Es röthet Lakmustinktur roth, und zerstört diese nachher, so wie auch andere Pflanzenfarben ganz, die aber durch Schwefelsäure wieder hergestellt werden;

bleicht

bleicht die animalischen Substanzen, so wie auch einige vegetabilische Materien.

5) Es hat als ein saures Gas und zwar eine weit größere Anziehung zum kalten Wasser als das kohlensaure Gas, wird von diesem verschluckt, und bildet mit ihm liquide schweflichte Säure. — Bey einer Temperatur von 18° R. fand ich schon eine große Menge von Blasen über dem damit gesättigten Wasser, die nichts als schweflichtsaures Gas waren.

6) Eben so wird es auch vom Kalkwasser eingesogen, ohne doch, wie das kohlensaure Gas, selbes zu trüben; indem der Kalch desselben mit der schweflichten Säure zu schwefligt-sauren Kalk wird, der im Wasser eben so auflöslich ist, als der reine gebrannte Kalch.

7) Eis durch das sperrende Quecksilber in dieses Gas gebracht schmilzt in diesem Gas auch in der Temperatur von 0° R. und wird, während das Gas verschwindet, und seinen Wärmestoff zum Schmelzen abgiebt, schnell zu tropfbar flüßiger schweflichter Säure.

8) Es wird vom reinen Schwefelöl eingesogen, und bildet damit rauchende Schwefelsäure, die, wegen ihrer leichten Gerinnbarkeit bey 13 — 15° R. zu kristallinischen Spießen, eisartige Schwefelsäure genannt wird, wie das sogenannte Nordhäuser Vitriolöl ist.

9) Es ist, wie alle bekannte saure Gasarten specifisch schwerer, als Lebens- und atmosphärische Luft; ein Pariser Kubikzoll desselben wiegt bey 10° R. und 28″ Barometerhöhe nach Lavoisier 1,03820 Gr. (franz. Gewicht.)

* Ob dieß Gas, wie Monge und Clouet gefunden haben wollen, durch große Kälte und Zusammenpressung tropfbar werde, bedarf noch genauere Untersuchung.

** Bestättigung dieser Eigenschaften durch öffentliche Versuche.

§. 89.

C) Bestandtheile.

Die Schwefelsäure überhaupt ist in der Natur häufig als Grundstoff des Gipses, des Schwerspats, des Bittersalzes, des natürlichen Alaunes, und der Vitriole vorhanden; frey ist sie in der Natur selten.

Das schweflichte Gas ist zufolge dessen Erzeugung und Eigenschaften (§§. 87 u. 88.) bloß eine durch Wärmestoff gasförmig ausgedehnte unvollkommene Schwefelsäure, welche sehr flüchtig, und wenigst in gemeiner Temperatur gasförmig und (nach Berthollet) in 100 Theilen aus 80 Th. Schwefel und 20 Th. Oxygene zusammengesetzt besteht; da die vollkommne Schwefelsäure in 100 Theilen 69 Theile Schwefel, und 31 Th. Oxygene enthält. Es läßt sich dieß durch die chemische Synthese sowohl, als durch Analyse erweisen.

1) Synthese.

a) Wird Schwefel im sauerzeugenden Gas verbrennt, so entsteht eine unvollkommene Schwefelsäure, wie beym Verbrennen desselben in der atmosphärischen Luft (§. 87.), das Sauerstoffgas nimmt dabey ab, und zwar um so viel, als die entstandene Schwefelsäure den verbrannten Schwefel an Masse übertrift.

b) Das schweflichtsaure Gas der atmosphärischen oder Lebensluft ausgesetzt, wird nach und nach zu einer vollkommenen Schwefelsäure, indem es aus selben Oxygen anzieht.

2) Analyse:

Die Zerlegung der vollkommenen und unvollkommenen Schwefelsäure in ihre Grundstoffe kann durch alle Stoffe bewirkt werden, welche zu den Oxygen eine größere Verwandschaft haben, als der Schwefel: nämlich der **Kohlenstoff**, der **Wasserstoff**, noch besser **Oele** (vermöge ihres Kohlen- und Wasserstoffes), **Eisen** und andere Metalle, ausgenommen Gold und **Platinum**. Mischt man zu dem Ende die schweflichte Säure in liquider Form mit trocknem Kohlenstaube, und bringt sie über Lampenfeuer zum Sieden; so entbindet sich etwas geschwefeltes Wasserstoffgas und der Rückstand in dem Gefäße ist wieder hergestellter Schwefel, läßt man schweflichtsaures Gas durch eine Glasröhre streichen, in der Holzkohle glühet; so geht kohlensaures Gas über, und am Ende der Röhre scheidte

sich

sich krystallinischer Schwefel aus. So eine vollkommene Zerlegung geht aber nur dann vor sich, wenn die Schwefelsäure ganz entwässert ist, so wie sie in den festen Mittelsalzen z. B. im Gips (schwefelsaurer Kalk) im Glaubersalz (schwefelsaures Natrum) welche durch das Ausglühen auch ihr weniges Kristallisationswasser verloren haben. Wenn man ein solches Salz mit etwa dem vierten Theile Eisenfeile vermengt, und bis zum Schmelzen des Salzes glühet; so verbindet sich das Eisen mit dem Oxygene der Säure zu einem Oxyde, der Kohlenstoff mit diesem zu einem kohlensauren Gas, und der Schwefel geht mit dem Kalk des Gipses oder dem Natrum des Glaubersalzes zu sogenannter Kalk- oder Schwefelleber zusammen.

## §. 90.

### D) Nutzen.

1) Das schweflichtsaure Gas bildet mit dem reinen Wasser eine liquide Schweflichtsäure, welche mit alkalischen Salzen als mit dem Ammonium, Kali, und Natrum, mit Kalk- Schwer- und Stronzionerde, verschiedene Neutral- und Mittelsalze bildet, die mannichfaltigen medicinischen und technischen Nutzen haben.

2) Mit dem Ammoniakgas gemischt verwandelt sich ebenfalls augenblicklich diese Mischung zweyer Gase in feste Kristallen (schweflichtsaures Ammonium) und bestättiget dadurch wieder das Frey-

werden der Wärme bey dem Uebergange eines Körpers aus der expansibeln in die feste Form, wie §§. 74. u. 82. gewiesen worden.

3) Da die animalischen Substanzen als **Wolle**, Seide, wollene und seidene Zeuge u. s. w. durch das Sauerstoffgas, durch die Salpeter- und oxygenisirte Salzsäure eine gelbe Farbe annehmen, und dieß lediglich als eine Wirkung des Sauerstoffes, der sich von jenen abscheidet, und mit diesen verbindet, angesehen werden muß; so hat man die schweflichte Säure in den Fabriken und Manufacturen zum **Bleichen**, oder **Weißmachen** wollener und seidener Zeuge mit bestem Vortheile angewandt, um nämlich diesen den gelbfärbenden Sauerstoff zu entziehen.

## §. 91.

**Flußsaures Gas** (Gas acidum fluoricum) (Synonyme) **flußspatsaures Gas, gasförmige Flußsäure.**

### A) Erzeugung.

Uebergieße man zwey Unzen fein geriebenen Fluß (Flußspat) in einem Kolben von Bley oder Zinn $1\frac{1}{2}$ Unze Schwefelöl; verstopfe die Kolbenöffnung mit einem Korkstopsel, aus dessen Mitte eine innwendig mit Bernsteinfirniß, oder aufgelösten Siegellack überzogene Entbindungsröhre herausragt, und stelle den Kolben

über Sandbad, oder der gemäßigten Lampe des Scherer'schen Destillierapparats. — So, wie sich der Kolben erhitzt, wird sich diese gasförmige Säure entwickeln, welche über dem Quecksilberapparate mit gläsernen Fläschen, die ebenfalls innerlich mit Wachs, das in Oel zerlassen, überzogen sind, aufgefangen werden muß. nach völlig entbundenen Gas wird der Rückstand in dem Kolben Gips (schwefelsaure Kalkerde) seyn.

§. 92.

B) **Eigenschaften.**

1) Es gehört zu jenen Gasarten, welche weder zur Unterhaltung des Athmens, noch des Brennens taugen.

2) Es ist ganz farbenlos, und besitzt einen eigenthümlichen erstickenden Geruch, und scharfen Geschmack.

3) Es hat als ein salzichtes Gas Anziehung zum Wasser, welches von diesem Gas so wie das Alkohol eingesogen wird, und damit liquide Flußsäure bildet, röthet als eine Säure die Lakmustinktur.

4) Es unterscheidet sich von dem salzicht- und schwefelichtsauren Gas darinn, daß es wie das kohlensaure Gas das Kalkwasser trübt; indem es den aufgelösten Kalk desselben in flußsauren Kalk verwandelt, der im Wasser unauflöslich ist.

5) Vom kohlensauren Gas hingegen unterscheidet es sich durch seinen eigenthümlichen schärfern Geschmack und Geruch, und besonders dadurch, daß es

6) bey der Berührung der atmosphärischen Luft wie das salzichtsaure Gas augenblicklich zu weißem Dampfe wird. Von allen übrigen Gasarten aber dadurch, daß es

7) mit Kalien und Erden seine besondere Gemische mache, und hauptsächlich durch den ganz eigenen Karakter,

8) daß es die Kieselerde auflöse, und mit sich in Luftform verflüchtige; daher dann dieß Gas, um es rein zu erhalten, niemals aus gläsernen oder irdenen Gefäßen bereitet werden darf; indem es aus diesen die Kieselerde ausscheidet, und damit verflüchtiget, welche dann beym Aufguße des Wassers großentheils in Gestalt weißer Häute zu Boden fällt.

9) Es ist specifisch schwerer, als atmosphärische Luft, und zwar nahe wie 3 : 1.

* Bestättigung in öffentlichen Versuchen.

## §. 93.

### C) Bestandtheile.

Die Flußsäure ist in der Natnr als Grundstoff des Mineralgeschlechtes, welches Flußspat (Fluß,

fluor.)

fluor.) auch flußspatsaurer Kalk heißt; sie ist sehr flüchtig, und für sich allein auch in den niedrigsten uns unbekannnten Temperaturen gasförmig. Sie ist bis itzt eben so wenig als die Salzsäure (§. 81.) zersetzt; und gilt daher hier alles (mit einigen Abänderungen, was oben von den Bestandtheilen der Salzsäure bemerkt worden.

§. 94.

D) Nutzen.

1) Das merkwürdige der Flußsäure ganz allein eigene Vermögen sowohl in Gas= als auch liquider Form, Kiesel und Glas aufzulösen, hat den Künstlern ein außerordentlich vortheilhaftes Mittel an die Hand gegeben, nämlich auf Glas, Porzellan, und andere kieselartige Substanzen beliebige Figuren zu ätzen; eine sehr nützliche Anwendung, die nach Beckmann bereits im Jahre 1670 von einem Nürnberger Künstler, Namens Schwanhard, zu Glasätzungen zuerst gemacht worden, nachhin aber durch die Bemühungen anderer Chemiker mehr ausgebreitet, und vervollkommnet worden ist. Soll Glas durch Flußsäure geätzt werden, so kann das auf doppelte Art geschehen — entweder mit flußsauerm Gas= oder mit liquider Flußsäure. In beyden Fällen ist es vor allen Dingen nothwendig, das Glas an beyden Flächen vorher mit einer Lauge oder mit Weinsteinöl zu reinigen, und wieder abzutrocknen,

dann

dann mit einem Firniß oder Aetzgrunde * zu überziehen, und endlich die Stellen, z. B. die Linien zu einem Mikrometer, welche geätzt werden sollten, mit einer Radiernadel, einem stählernen Griffel, oder feiner Federmesserspitze an einer Seite des Glases zu graviren. Soll das Aetzen durch **flußsaures Gas** geschehen, so läßt man das auf obige Art erzeugte, und aus dem bleyernen Kolben aufsteigende Gas, das in Berührung der Atmosphä e sogleich zu weißen Dämpfen wird, an die vom Aetzgrunde entblößten Stellen des Glases, welches in einer Ferne von 1 bis 2 Zolle und in horizontaler Richtung darüber hin und her bewegt wird, treten, bis die Radirung weißlich aussieht, sohin also hinreichend angefressen, und matt geworden ist; wobey aber wohl zu sorgen, daß der Aetzer selbst so einen Versuch oder in freyer Luft, oder doch außer diesem Dampfzuge anstelle, um durch diese Dämpfe seiner Gesundheit nicht höchst nachtheilig zu werden. Mit noch besserm Erfolge wird dagegen die A tzung des Glases mittelst mäßig starker und von Kieselerde ganz reiner **liquider Flußsäure** vorgenommen, wenn man die gravirten Stellen auch damit bestreicht, und die Flüßigkeit an der Sonne abdünsten läßt. Die Figuren werden hier viel reiner und schöner geätzt. In beyden Fällen wird der Aetzgrund oder Firniß mit etwas Aetzlauge abgewaschen, wo dann die geätzt n Stellen matt, und etwas vertieft, die nicht geätzten aber glatt und erhaben erscheinen.

* Mein aus den übrigen zum Aetzen des Glases gewählter Grund besteht aus

2 Loth weißen Wachs,
1 Loth Mastix,
$\frac{1}{2}$ Loth Judenpech, und
$\frac{1}{8}$ Loth venetianischen Terpentin:

diese Mischung wird in einem reinen irdenen Töpfchen zusammengeschmolzen, die Schmelzung noch heiß in ein kaltes Wasser gegossen, dann noch warm in eine Kugel geformt, und in ein Stückl Taffent eingefaßt. Soll nun das mit Lauge gereinigte Glas damit überzogen werden, so erhitzt man es ehevor über Kohlenfeuer, doch nicht zu sehr, damit der Grund keine Bläschen bekömmt, und fährt mit der im Taffent eingemachten Aetzkugel über die beyden Glasflächen her, welche dann so überzogen noch über Kohlenfeuer gehalten wird, um den Ueberzug gleichförmig zu machen.

2) Da das flußsaure Kieselerde-haltige Gas diese an feuchte Körper absetzt, und sie sohin mit einer weißlichten harten Kruste überzieht; so kann man auf solche Art feuchten Früchten, Würmern, Eidechsen, Eyern und Krebsen u. dgl. das Ansehen von Versteinerungen geben; die harte Kruste, die sie bekommen, liegt überall dicht an, und conservirt sie sehr gut.

## §. 95.

Außer den sonderheitlichen großen Vortheilen, die uns jede Gasart in physischer, medicinischer, chemischer, technischer und ökonomischer Hinsicht gewährt,

währt, führt uns die gesammte Kenntniß aller dieser verschiedenen Gasarten zur richtigen Kenntniß der zweckmäßigsten Mittel hin unser Leben und Gesundheit, insofern sie von dem **Einfluße der einzuathmenden atmosphärischen Luft** abhängen, bestmöglichst zu erhalten; indem sie uns

1) alle jene **Quellen** auszeigt, welche die freye Atmosphäre überhaupts sowohl, als auch die von gewissen Lokalumständen abhängende und besonders in den Wohn = Schlaf = und Krankenzimmern, in Spitälern, Kasernen, Theater = und Redouten-Saalen vorhandene atmosphärische Luft verunreinigen, und zum Athmen ganz untauglich machen; dann aber auch

2) alle jene **Mittel** kennen lehrt, welche die weiseste Vorsicht zur Erhaltung des Mischungs = Verhältnißes der Bestandtheile einer gesunden athembaren Atmosphäre theils in die chemische Werkstätte der **Natur** gelegt, theils dem **Kunstfleiße** des Menschen überlassen hat, um sowohl den ganzen freyen Luftkreis, als auch die in den verschiedenen Wohn = Schlaf = und Krankenzimmern u. dgl. ihres athembaren Gehaltes mehrerntheils beraubte Luft zu reinigen, und selbe für gesunde sowohl, als auch kranke Menschen in einen athembaren Zustand zu versetzen. Unter allen den bisher bekannten Zimmerluft = Reinigungsmitteln zeichnet sich unstreitig die vom Hrn. **Medizinalrath** D. **Häberl** erfundene, und am hiesigen Krankenspi-

tale

tale der barmherzigen Brüder errichtete Krankenzimmerluft-Reinigungsmethode, besonders jene für den Winter, wo die Krankenzimmerluft durch Kanäle unter dem Boden in die Heitzstätte geleitet, welche gegen den Zutritt jeder anderer Luft gesperrt, und dort zum Unterhalt des Feuers verwendet wird; wodurch dann nothwendig bey dem beständigen Aufzehren des Sauerstoffgas-Gehaltes diese Luft an ihrem Rauminhalte vermindert, sohin ein ununterbrochener Nachfluß solcher Luft aus dem Zimmer bewirkt werden muß; welcher aber für das Zimmer wieder einen neuen Luftersatz fodert, der aus der freyen Atmosphäre hergeholt, in ein Luft-Reservoir über dem Ofen gesammelt, und darinn erwärmt wird, endlich an dem Ofen durch darüber gebauten und allenthalben durchlöcherten irdenen Mantel von allen Seiten in den Krankensaal strömt. Da nun hierbey nach obigem Princip der Luftverminderung bey dem Brennen ein ununterbrochenes Aussaugen der Zim̃erluft, und Einsaugen der atmosphärischen nothwendig vorgehen muß; so müssen auch nothwendig alle übeln Geruchstheile, alle schwere Krankenluft, ausgeathmetes kohlensaure Gas, selbst auch noch kalte Luft aus dem Krankenzimmer weggeschafft, und an ihre Stelle gesunde und zugleich erwärmte atmosphärische Luft zugeführt werden, folglich diese Luftreinigungsmethode den bestmöglichen Grad von Vollkommenheit erreichen, der dem Scharf-

sinne

sinne und unermüdeten Forschgeiste des wohlthätigsten Erfinders ein ewiges Denkmal aufstellt.

* Ueber die allgemeinen und sonderheitlichen Luftverbesserungsmitteln verdienen vor allen andern Hrn. Prof. Webers Vorlesungen über die Luft. (Landshut 1801 Seite 263) gelesen zu werden.

## V. Krystallisation.
(Chrystallisatio.)

§. 96.

Gewisse Materien nehmen von selbst eine bestimmte regelmäßige Gestalt an, wenn sie aus dem flüßigen Zustande in den festen übergehen, und an jener Annahme nicht gehindert werden. Wir nennen die Entstehung dieser bestimmten Gestalten gegenwärtig **Krystallisation**, und die festen Körper, welche diese Gestalten haben, **Krystalle**; obwohl man ehvor nur jene so regelmäßig geformte Körper so zu nennen pflegte, welche **durchsichtig** sind. Wir finden aus Erfahrung, daß die Theile fester Körper ein stetes Bestreben zeigen, eine bestimmte Form anzunehmen, und eigene Gestalten zu bilden, wenn ihrer anziehenden Kraft, welche sie gegeneinander ausüben, kein Hinderniß in den Weg gelegt wird. Sie haben also eine innere Fähigkeit sich zu regelmäßigen Gestalten zu vereinigen, oder Krystalle zu bilden, wenn sie **erstens** ehvor flüßsig oder auch im Feuer flüchtig gemacht werden, um

sohin

sohin bey der leichten Verschiebar= und Beweglichkeit der Theile ungehindert jene bestimmte Formen annehmen zu können, und wenn sie zweytens von demjenigen Mittel, das sie flüßig oder flüchtig gemacht hat, wieder getrennt werden, um in den festen Zustand übergehen zu können.

## Beyspiele.

a) Die festen Salze scheiden sich aus ihrer Auflösung bald durch Abdämpfen, bald durch Abkühlen in mannigfaltigen bestimmten Formen ab, und bilden feste Körperarten von bestimmten Umrissen oder geometrischen Formen, die man Salzkrystalle nennt.

b) Silber, Zinn und Bley werden durch andere Metalle aus ihren Auflösungen krystallinisch niedergeschlagen.

c) Wismuth, Zink, Spießglanz, Arsenikmetall, so wie auch Schwefel erhalten nach dem Schmelzen bey ihrem sehr langsamen und ruhigen Uebergange aus dem flüßigen in den festen Zustand eine krystallinische Form.

d) Quecksilber und Schwefel chemisch verbunden und dann sublimirt schießen in röthlicht krystallinischen Formen an, welche fein zerrieben den künstlichen Zinnober geben.

e) Die krystallinische Bildung des Eises aus dem Wasser, wenn selbes gefriert.

*) Hier

* Hier etwas weitläuftiger von der Bildung verschiedener schöner Salzkrystallen, von dem Krystallisationswasser, und von ihrer Verwitterung zu einem weißen Pulver bey dem mündlichen Vortrage.

## §. 97.

Wir finden die Bildung dieser Formen genau von der Materie abhängig; eben dieselbe Materie nimmt auch immer die nämliche Gestalt an, und wenn eine Materie von einer andern abweicht, so ist sicher auch die Gestalt der Krystallen nicht mehr die nämliche, wenn anders diese Bildung frey ohne äußerm Hindernisse vorgegangen ist. So z. B. krystallisirt sich der Salpeter aus Salpetersäure und Pflanzenkali **prismatisch** — der Salpeter aber aus der nämlichen Säure, und dem Mineralalkali **kubisch**.

* Nach den sehr genauen Versuchen des Hrn. Abbe Hauy lassen sich alle primitive Krystallformen auf 6 zurückführen.

1) Parallelepipedum, wozu auch Würfel und Rhombus gehören.

2) Das regelmäßige Tetraedrum.

3) Das regelmäßige Octaedrum.

4) Das Dodecaedrum mit gleichen und ähnlichen Rautenflächen.

5) Das Dodecaedrum mit dreyseitigen gleichschenklichten Flächen.

6) Die sechsseitige Säule.

§. 99.

## §. 98.

Diese jeder krystallisierbaren Materie eigenen Formen können daher neben andern äußern Kennzeichen zu **unterscheidenden Karakteren** der verschiedenen Materien dienen. So beobachten wir z. B. in allen großen Theilen sowohl, als auch in den kleinsten Theilen des krystallisirten **Rochsalzes** würfelförmige in jenes des **Alaunes** spieß- und achteckichte, in jenen des **Meersalzes** pyramidalische, in jenen des **Salpeters** prismatische gestalten, im **Eis** und **Schnee** aber Nadeln, die gemeiniglich sechseckichte Sterne bilden. So unterscheiden wir auch den Quarz, den Flußspath, das Rothgültigerz u. s. w. voneinander.

* Es gilt aber dieß bloß von der natürlichen Gestalt, welche die Materien von selbst angenommen haben, weil diese Gestalt durch Menschenhände mannigfaltig verändert werden kann. Auch kann diese Gestalt nur neben andern Karakteren zum Unterscheidungszeichen dienen; denn es giebt allerdings auch Aehnlichkeit der Gestalt solcher Körper, derer Materien sehr verschieden sind. So ist der Flußspat eben sowohl kubisch, als das Digestivsalz; der Alaun octaedrisch, wie der ostindische Demant.

## §. 99.

Der **Nutzen**, den uns vorzüglich die Krystallisirung der Salze gewährt, ist sehr mannigfaltig; indem wir dadurch

1) die Salze in ihren eigenthümlichen Gestalten erhalten, wodurch sie sich nebst andern äußern Kennzeichen von einander unterscheiden lassen.

2) Die Salze von den ihnen beygemengten Unreinigkeiten befreyen, die entweder im Wasser unauflöslich, und also beym Auflösen und Durchseihen zurückbleiben, oder nicht in Krystalle übergehen; endlich auch

3) mehrere vermischte Salze von einander scheiden können, die nach ihrer verschiedenen Auslösbarkeit im Wasser auch zu verschiedenen Zeiten daraus anschießen.

* Es verbinden sich aber doch auch einige Salze so miteinander, daß sie auf diesem Wege nicht voneinander geschieden werden können.

## VI. Verkalkung, Kalzination, Oxydation.

### §. 100.

Die ältern Chemiker verbanden mit dem Worte **Verkalkung** oder **Kalzination** einen sehr ausgedehnten Begriff. Sie nannten fast jede Veränderung, welche organische und unorganische feste Körper in einem gewaltsamen Feuer an ihrem festen Zusammenhange erleiden, und diese dadurch eine leicht zerreibbare Materie verwandelt werden, eine **Verkalkung**. Nachdem man

man aber in neuern Zeiten mit mehr Bestimmtheit erwiesen hat, wie sehr sowohl die wirkenden Ursachen dieser Veränderungen, als die Erfolge dieser Wirkungen verschieden sind, je nachdem oder ein Metall, eine Erde, oder ein organischer Körper der Einwirkung eines gewaltsamen Feuers mit oder ohne Berührung der Luft, oder auch erstere der Einwirkung des Wassers, und der Säuern unterworfen wird; sah man auch die Nothwendigkeit ein, diese bestimmten und ausgezeichneten Erfolge durch ausgezeichnete Benennungen zu unterscheiden, und sohin die Veränderung, welche Metalle an ihrem Zusammenhange, an ihrem metallischen Glanze, an ihrer Streckbarkeit unterm Hammer, und an ihrem absoluten Gewichte oder im Feuer in Berührung mit Luft, oder in Säuern in Berührung mit Wasser leiden, eine **Oxydation**, und das Product ein **Metalloxyde** zu nennen; wogegen man den Ausdruck **Verkalkung** oder **Kalzination** mit einigen Abänderungen für die besondern Erfolge zur Bezeichnung derjenigen Veränderungen allein beybehalten hat, welche, außer den Metallen, andere sowohl unorganische, als einige organische Körper im Feuer leiden, als:

a) **Verkalkung** oder **Kalzination**, womit das Brennen des rohen Kalksteines im Feuer zu gebrannten Kalk bezeichnet wird, die mit Verflüchtigung des kohlensauren Gases verbunden ist; die feuerbeständige Materie, welche zurückbleibt, heißt **ätzender Kalk**.

b) **Brennen** (Tostio, Ustio), womit der Erfolg bezeichnet wird, wenn der rohe Gipsstein zu gebranntem Gips, wenn irdene Geschirre, Ziegelsteine im Feuer gehärtet werden — auch wenn vegetabilische Körper als **Kaffee, Schwämme, Cichorienwurzeln** gebrennt werden.

c) **Einäscherung** (Incineratio), eine Art der Verbrennung organischer Körper, die man unter Berührung der Luft roth glühet, und deren Oberfläche man so oft wechselt, bis sie von allen Seiten in Asche verwandelt ist.

d) **Röstung, Dörrung** (Torrefactio), wobey einige flüchtige Theile als z. B. Schwefel, Arsenik aus den Erzen verjagt, und mittelst des Feuers vertrieben werden, um sie leichter zerreiblich zu machen. Man könnte **Dörren** für Pflanzen gelten machen; **Rösten** ist für die Metalle üblich.

e) **Verwitterung** (Fermentatio fossilis), oder das Zerfallen der Kiese und anderer Fossilien an feuchter Luft; so wie auch das Zerfallen einiger kristallinischer Salze (z. B. des Glaubersalzes) an warmer trockner Luft.

* Die bey diesen Verkalkungsarten vorkommenden Erscheinungen behalte ich mir vor zu dem mündlichen Vortrage.

## §. 101.

**Oxydation** nennt zwar die neue Chemie im allgemeinsten Sinne jede Verbindung des sauerzeugenden Stoffes (Oxygene) mit Materien von jeder beliebigen

Natur;

Natur; so wie sie auch das Product nach ihrer Vereinigung mit dem Name Oxyde belegt. Da aber diese Oxyde verschiedener Oxydirungsgrade fähig sind, so unterscheiden sie sich wieder nach ihrem Antheile am Sauerstoff. Daher dann die Vereinignung des Oxygene mit den Metallen, welche dadurch gemeiniglich nicht ganz oxygenisirt, oder vollkommen gesäuert werden, wie andere sauerfähige Stoffe, sondern nur auf den Weg einer Säure gebracht, also unvollkommen gesäuert, oder angesäuert, d. i. halb oxydirt werden, gemeiniglich keine vollkommen saure Producte giebt, und diese deßwegen **Metalloxyde**, **Metallhalbsäure**, **schwachsäuerliche Halboxyde** (in der alten Chemie **Metallkalke**), genennt werden, obwohl auch einige Metalle soviel Oxygene aufnehmen, daß sie dadurch zu wirklichen **metallischen Säuren** (acida metallica) werden, als z. B. **Arsenik** - **Wolfram** - **Molybdän** - und **Chromsäure**, welche letztere erst im Jahre 1798 durch Vauquelin im siberischen rothen Bleyerze entdeckt worden ist, worinn es mit Bleyoxyde in Verbindung steht.

* Ein Metall als reines Metall heißt im Gegensatze seiner Oxyde oder Erze in der alten Kunstsprache ein **Metallkönig** (Regulus) auch regulinisches Metall, glaublich, weil, wenn geschmolzenes Metall sammt seinen Schlacken in einen Gießbuckel ausgegossen wird, der reine Metallgehalt erkaltet an der Spitze des Kegels steht.

** Die **Metalloxyde** haben 1) im äußern Ansehen mit erdigten Körpern Aehnlichkeit; 2) sie sind in gemeiner Temperatur fest; aber 3) weit lockerer, sohin specifisch leichter, also auch 4) spröder und zerreiblicher als ihre

Metalle, manchmal selbst schon in Staubgestalt. 5) Sie haben durchgehends keinen metallischen Glanz mehr (den strahligten Braunstein von Ilefeld, auch einige Eisenoxyde ausgenommen). 6) Sie sind auch strengflüßiger (das Oxyde des Titaniums ausgenommen), und 7) feuerbeständiger als ihre Metalle (außer dem unvollkommenen Spießglanzoxyde). 8) Sie haben mancherley und öfters von denen ihrer Metalle verschiedene Farben, und erhalten dadurch unterschiedliche Benennungen, als Eisensafran (Crocus Martis) Quecksilbermohr (Aethiops mercurialis) Bleyasche (Cinis Saturni) Bleygelb (Massicot) Grünspan (Kupferoxyd) u. s. w. 9) Nach den verschiedenen Graden ihrer Oxydation verändern sie auch manchmal wieder ihre Farben; so ist Bleyoxyde im geringsten Grade der Oxydation grau, im höhern gelb, im höchsten roth. — Quecksilber im niedern grau, im höhern schwarz, im höchsten roth. Gold im höchsten Grade der Oxydation dunkelviolet. 10) Endlich zeichnen sie sich von den Metallen auch dadurch aus, daß die meisten davon im Feuer nicht nur verglasbar sind, sondern auch mit andern Glasmassen leicht zusammen schmelzen, und ihnen verschiedene Farben ertheilen, daher sie zum Glasfärben, Glas- und Porzellänmalen vorzüglich geschickt sind.

§. 102.

Die Oxydation der Metalle kann bewirkt werden

A) Durch sauerstoffhaltige Luft,

B) durch Wasser, und

C) durch Säuern.

Man pflegt auch wohl die erste Oxydation die trockne (Oxidatio via sicca), die zweyte und dritte

aber

aber die nasse (Oxydatio via humida), oder auch gewaltsame (Oxydatio potentialis) zu nennen.

## §. 103.

A) **Oxydation durch Luft**, nämlich durch atmosphärische, oder durch Sauerstoffluft; in andern Gasarten, die oder keinen Oxygengehalt haben, oder ihn an die Metalle nicht absetzen, ist keine Oxydation möglich. Gemeiniglich wirkt bey dieser **Oxydation** nur die **atmosphärische Luft** vermöge des **Sauerstoffgases** (§. 36.), welches sie enthält. Der Chemiker läßt aber auch sehr oft um den Oxydationsproceß zu beschleunigen, bloßes Sauerstoffgas mit den Metallen in Berührung kommen, welche meistens erst dann, wenn sie über den Siedpunct erhitzt werden, und nur an der Berührungsfläche mit der Luft oxydirt zu werden, so wie entzündliche Körper erst unter so einer erhöhten Temperatur und an der Luftberührung zu brennen anfangen. Geschieht diese Oxydation eines genau abgewogenen Metalls z. B. 100 Gran Quecksilbers in einer genau dazu abgewogenen Lebensluft-Masse zu 10 Gran oder 20″ Kub. in mit Wasser gesperrten Glocken, oder Recipienten; so nimmt man hierbey gewahr, daß die Luft am räumlichen Innhalte, so wie am Gewichte (wie bey dem Brennen entzündlicher Körper) eben so viel abnehme, als das Metalloxyd am Gewichte Zuwachs erhalten hat, und daß die Oxydation nur

so

so lange vor sich gehe, als noch Sauerstoff vorhanden ist (§§. 38, 39, u. 40.). Wird dagegen das nämliche Quecksilberoxyde zu 110 Gran in einer Retorte der Glühehitze übergeben; so kömmt die nämliche Menge Sauerstoffgas zu 10 Gran, welche vorhin aufgezehrt worden ist, und das regulinische Quecksilber zu 100 Gr. wieder zum Vorscheine, das heißt, das Metalloxyd wird wieder **desoxydirt**. Hieraus ist es dann **analytisch** und **synthetisch** völlig erwiesen, daß die Oxydation in der Luft eine Art von **Verbrennung** sey (§. 35 —§. 41.). Die Metalle sind nämlich **oxydirbare** Stoffe, sie ziehen aus der Lebensluft das Oxygene an, und werden zu Oxyden; dagegen lassen sie oder allmählig, oder manchmal auch schneller und in hinreichender Menge ihren gebundenen Lichtstoff fahren, der in Verbindung mit dem vom Sauerstoffe entlassenen Stoff im letztern Falle auch **Feuer** bildet; so brennt z. B. **Eisendrath**, oder eine **Stahlfeder** unter hell aussprühenden Funken und **Zinn** mit weißem Lichte in der Lebensluft ab. Einen brauchbaren Apparat hierzu beschreibt **van Marum** in Scherers Journal II. 10. S. 451.

## Beyspiele

von solchen Oxydationen und den dabey vorkommenden Erscheinungen in öffentlichen Versuchen.

* Merkwürdig ist der relative Unterschied in Rücksicht der Oxydation zwischen edeln und unedeln Metallen: jene,

als

als Platina, Gold, Silber können wegen geringerer Verwandschaft zum Sauerstoffe auch bey der größten Ofenfeuerhitze an der atmosphärischen Luft gar nicht (Quecksilber nur äußerst schwer), doch aber in der Brennglashitze, in der mit Lebensluft angefachten Hitze, durch elektrische und galvanische Funken oxydirt werden. Die Unedeln aber fodern wegen größerer Verwandschaft zum Oxygene zu ihrer Oxydation in der Luft keineswegs so einen hohen Hitzgrad. — Vorzüglich leicht, und weit leichter als die reinen Metalle oxydiren sich in der Luft die Metallgemische, als z. B. ein Gemisch aus Zinn Bley und Wismuth. Bleyamalgam, Zinnamalgam oxydiren sich auch ohne Erhöhung der gemeinen Temperatur, wenn sie oder in mit gemeiner, oder mit Lebensluft gefüllten Gefäßen geschüttelt werden (§. 41), obwohl Bley und Zinn eine viel höhere Temperatur und Quecksilber eine mehrere Monate fortgesetzte Siedhitze zur Oxydation in der Luft nothwendig haben.

** Hier etwas von den Oxydationen durch elektrische und galvanische Funken.

## §. 104.

## B) Oxydation durch Wasser.

Auch das Wasser kann einige Metalle, vorzüglich Eisen, Magnesium, und Zink selbst schon in gemeiner Temperatur oxydiren. Es wird dabey zersetzt; indem das Metall das Oxygene desselben an sich zieht, wobey dessen Hydrogene in Gasform entbunden wird. Beyspiele hiervon geben uns

1) das Rosten des Eisens in feuchter Luft, welches ich eben so auch in feuchtern Stick- und Wasserstoffgas bewirkte, als einen Beweis, daß auch diese Oxydation nicht durch den Sauerstoff der Atmosphäre, sondern durch den des Wassers erfolge; hierzu kömmt noch

2) die Verwandlung der Eisenfeile in schwarzes, und zuletzt in gelbes Eisenoxyd, wenn selbe inner einem mit kaltem Wasser gefüllten Recipienten liegen, wo sich langsam Wasserstoffgas entbindet, und im Recipienten aufsteigt.

3) Schneller und ergiebiger aber geht die Oxydation vor sich, wenn heiße Wasserdünste durch eine glühende eiserne, oder durch eine glühende porzellanene Röhre, in welcher Zink liegt, langsam durchstreichen, wobey dann ebenfalls nach abgesetztem Sauerstoffe zur Oxydation Wasserstoffgas erzeugt wird.

4) Gleichwie sich Metallgemische in der Luft schneller und leichter als reine Metalle oxydiren, eben so wird auch ein oxydirbares Metallstück, wenn es neben einem andern ungleichartigen im Wasser liegt, schneller oxydirt, als wenn es allein im Wasser steht. So bemerkt man dieß vorzüglich bey Zink und Gold, bey Zink und Silber, bey Zink und Kupfer, bey Zink und Eisen; indem der Zink weit geschwinder oxydirt wird, wenn er bey diesen im Wasser liegt, oder auch nur beyde, mit Wasser benetzt, mit einander in Berührung

sind.

sind. Diese Oxydation und die damit verbundene Wasserzersetzung geht um so lebhafter vor sich bey der vom Volta angegebenen Vorrichtigung (voltaischen Säule, galvanischen Batterie) in der Platten von Silber oder Kupfer, Platten von Zink und nasse Tuchplatten wechselweise übereinander liegen, so, daß 50 oder mehrere solche dreyfache Lagen übereinander eine Säule bilden.

§. 105.

C) Oxydation durch Säuren.

Alle Metalle, selbst auch die Edeln, können durch Säuren oxydirt werden; indem das Metall, wenn es eine größere Verwandtschaft zum Oxygen hat, als der sauerfähige Grundstoff derselben, die Säure zerlegt, ihr Oxygene anzieht, und ihren säurefähigen Grundstoff frey macht. Daher entbinden sich meist bey dieser Oxydation die säurefähigen Stoffe in Gas- oder Dunstform: als Salpeterstoffgas, Salpeter-halbsaures Gas, schwefelsaures Gas, Wasserstoffgas u. s. w., welches letztere gemeiniglich aus dem Grundstoffe des Wassers, womit die Säuren verdünnet worden sind, erzeugt wird, während der Sauerstoff des Wassers zur Oxydation des Metalls übergeht.

Beyspiele hiervon geben uns

1) das Anlaufen des Zinnes, Bleyes u. a. an der Luft, welches größten Theils durch saure oder schweflichte Dünste in der Luft bewirkt

wird,

wird, da sie in trockner, reiner Luft lange Zeit blank bleiben.

a) Da zur Oxydation der Metalle in Säuren die Bedingung nöthig ist, daß ein Metall zum Oxygene eine größere Anziehung hat, als der sauerfähige Grundstoff der Säure, so sieht man wohl daß diese Bedingung auch mangeln könne, sohin nicht jedes Metall in jeder Säure oxydirt werde. So oxydirt z. B. die **Salpetersäure** die meisten Metalle, **Platina** und **Gold** (auch einigermassen Silber und Quecksilber) ausgenommen, und zwar um so lieber, je mehr sie entwässert ist; daher dann das schnelle Oxydiren unedler Metalle mittels der **SalpeterVerpuffung**; indem durch die Glühehitze das Krystallisationswasser vertrieben wird, wo dann die Salpetersäure in diesem Zustande ihr Oxygene zur Oxydatiou des Metalls bereitwillig abgiebt. — **Schwefelsäure** hingegen oxydirt nach Fourcroy's Versuchen im ganz entwässerten Zustande weder **Kupfer**, **Bley**, **Wismuth**, noch die edeln Metalle, nur sehr wenig Arsenik, und Koboltmetall, wohl aber **Zink** und **Eisen**. **Gewässerte Schwefelsäure** aber oxydirt einige Metalle schon iu gemeiner Temperatur; dieß geschieht aber nur vermöge des Wassers (§. 57.). Eben so auch die **gewässerte Salzsäure**.

* **Von welcher Art ist die Oxydation durch Elektricität und Galvanism? —**

Van

§. 106.

Van **Marums** und **Schmidts** merkwürdige Versuche erweisen,

1) daß mittelst verstärkter elektrischer Funken einer entladenen Batterie alle Metalle und zwar Gold mit purpurrother oder violetter, Silber mit grüner, und **Platina** mit lichtbrauner Flamme abbrennen, dabey Luft verschlucken, und zu wahren Metalloxyden werden.

2) Daß diese Oxydation in dem Sauerstoffgas nicht stärker vor sich gehe, als in gemeiner Luft, Bley ausgenommen, welches in jener durch den Schlagfunken zu gelben Oxyd (Massicot) verwandelt wird.

3) Daß in den Gasarten, denen das Oxygen mangelt, oder die dieses nicht so leicht anlassen, auch keine Oxydation statt habe.

4) Daß die Metalle, auch wenn sie im Wasser liegen, durch die Elektricität oxydirt und hierbey Wasserstoffgas erzeugt werde.

Durch die neuesten Versuche über die Wirkungen des Funkens an der **Voltaischen** Säule habe ich mich selbst überzeugt, und werde es auch in öffentli= Versuchen erweisen,

1) daß die Metalle als Gold= Silber= Kupfer= Metallgold= Zinnblättchen und feine Zinkspitze durch den Funken an einer Voltaischen Batterie von 200 — 300 Blattenpaaren mit dem nemli=

chen

chen verschieden gefärbten Feuer abbrennen wie durch den elektrischen Funken, und daß,

2) wenn dieß Abbrennen in geschlossenen Glasröhren vorgenommen wird, an den Wänden der Röhren nach verbrannten Gold **braunrothe Stäubchen**, nach verbrannten Silber ein **graues Pulver** u. s. w. sich anlegen, welche wahre **Metalloxyde** sind.

3) Daß diese Oxydation in dem Sauerstoffgas, und in andern Sauerstoffhaltigen Gasarten mit weit weniger und kaum merkbarer Luftverminderung vor sich gehe als die Oxydation durch den elektrischen Funken.

4) Daß dieser Verbrennungs- und Oxydationsprozeß auch in allen übrigen Gasarten angestellt werden könne, und die nemlichen Erfolge habe.

So wahrscheinlich **Marums** und **Schmidts** Versuche es machen, daß die Oxydation der Metalle mittelst der **Elektricität** größtentheils zu jener **durch Luft** (§. 103.) und zu Folge ihres letzten Versuches auch zu jener **durch Wasser** (§. 104.) zu zählen sey, jenachdem das Metall durch Hilfe des elektrischen Funkens das Oxygen jetzt aus der umgebenden Luft, itzt auch aus dem allenthalben berührenden Wasser — zu seiner Oxydation abzuscheiden vermag; so läßt sich doch dieser Oxydationsproceß mittelst des Galvanism nach obigen Versuchen nicht so fast zu jener **durch Luft**, als zu der **durch Wasser** zurückführen,

welches durch den vorzüglichen Einfluß der galvanischen Kräfte auf selbes weit leichter und schneller als durch die Elektricität zersetzt wird, und daher seinen Sauerstoff zur Oxydation der Metalle leicht abgeben kann. Da nun bey den nöthigen Vorrichtungen zu dem Abbrennen der Metalle in allen Luftarten Feuchtigkeit, Dämpfe und Dünste, die den meisten Luftarten selbst schon ankleben, oder auch das Wasser selbst nie ganz entfernt werden können; so ließ sich auch noch wohl diese Oxydation in verschiedenen Luftarten hieraus erklären, ohne die von einigen Chemikern so hoch angepriesene eigene elektrische Säure annehmen zu müssen.

§. 107.

**Desoxydation, Entoxydirung**, oder die Wiederherstellung der regulinischen Metalle (Reductio metallorum) besteht wesentlich darinn, daß das Metalloxyd sein Oxygene wieder verliere und an andere Stoffe abgebe. Die Oxyden edler Metalle als der Platina, des Goldes, Silbers und Quecksilbers geben ihr Oxygene wegen geringerer Verwandtschaft dazu (§. 103.) in der blossen Glühehitze wieder ab, lassen es in Verbindung mit Wärme als Sauerstoffgas fahren (§. 37), und werden auf diese Art desoxydirt. Das entoxydirte Metall beträgt dann sammt diesem Sauerstoffgas am absoluten Gewichte so viel, als das ganze Oxyde vorher wog; welches durch die Desoxydirung des Quecksilberoxydes am deutlichsten gewiesen werden kann

(§.

(§. 103). Die Oxyden unedler Metalle geben, wegen stärkerer Verwandtschaft mit dem Oxygene, dieses auch bey der uns möglich stärksten Glühehitze oder nur in sehr geringer Menge, oder gar nicht ab, und können auf solche Art nicht entoxydirt werden. Es ist daher, um sie zu desoxydiren, einen Stoff in ihre Berührung zu bringen nöthig, welcher zum Oxygene eine nähere Verwandschaft hat, als das unedle Metall, (wodurch sich dann die unedeln Metalle von den edeln wesentlich unterscheiden, sohin das Quecksilber mit Recht unter den edeln Metallen zu stehen kommt). Solche vorzüglichere Stoffe aber, welche in der metallurgischen Praxis die Metalloxyden auf trocknem Wege zu desoxydiren vermögen, sind

1) **Kohlenstoff** durch Glühehitze aus der Kohle abgeschieden, der sich dann mit dem Oxygen vereiniget und kohlensaures Gas bildet (§. 75) z. B. dient die Desoxydirung des **Bleyoxydes** durch beygesetzten Kohlenstaub.

2) **Wasserstoff**, der aus dem Wasserstoffgas mit dem Brennglase vom Wärmestoffe getrennt, das Oxygen des Metalloxyds zu sich nimmt, und damit Wasser bildet, z. B. **Bleyoxyde**, oder **Mennig**.

3) **Schwefel**, der sich mit dem Oxygene des Metalloxyds in der Glühehitze in Schwefelsäure verwandelt, welche aber durch **Kali** oder **Natrum** sogleich gebunden werden muß, um das Metall

von ihrer Einwirkung zu schützen, z. B. Bleyoxyde.

4) Andere Metalle, welche in der Glühehitze zum Oxygene des Metalloxyds mehr Verwandtschaft haben, als dieses, wie z. B. das **Eisen** zur Reducirung des **Bleyes** angewandt werden kann.

Auch auf dem nassen Wege können die Metalloxyden aus ihren mit **Wasser verdünnten** Säuren wieder entoxydirt, und also regulinisch niedergeschlagen werden —

1) durch eine gut ausgeglühte **Holzkohle**, die Gold und Silber aus ihren verdünnten Auflösungen regulinisch herstellt.

2) Durch **Hydrogene**, wenn man z. B. Bänder in verdünnter Goldauflösung im Königswasser getränkt noch feucht im Wasserstoffgas aufhängt, wo auf ihrer Oberfläche nach und nach regulinisches Gold erscheint, und zugleich Wasser erzeugt wird.

3) Durch **Naphta, ätherische Oele, fette Oele** (mit Hilfe der Wärme) **Zucker**, welche mittelst der Kohle, und des Hydrogene wirken.

4) Durch **Phosphor**, wenn man nemlich Phosphor in Stückchen in eine Goldauflösung im Königswasser versetzt; so oxydirt sich der Phosphor, und das Gold fällt in metallischen Blättchen nieder.

5) Durch solche regulinische Metalle, die dem Oxygene näher anverwandt sind, als das oxydirte Metalle z. B. Salpetersaures Silberoxyd durch Quecksilber, oder Kupfer, Bleyoxyd, oder Zinnoxyd durch Zink u. s. w. wo die regulinischen Metalle in Gestalt von Bäumchen, Blätterchen erscheinen, und die sogenannten metallischen Vegetationen bilden (§. 15.).

* Auch durch das Sonnenlicht können einige Metalloxyden, vorzüglich die weißen aus Säuren gefällte Silberoxyde dem metallischen Zustande näher gebracht, besonders durch volles starkes Sonnenlicht, durch den Brennpunkt auch regulinisch gemacht werden.

6) Es ist auch sehr merkwürdig, und verdient eine noch genauere Untersuchung, daß die verstärkte Elektrizität, und vorzüglich der Galvanismus an der verstärkten voltaischen Batterie, welche beyde die edeln und unedeln Metalle durch den Sauerstoff oxydiren, die Metalloxyden durch den Wasserstoff oder das Hydrogene wieder desoxydiren, oder die Metalle reduciren, so z. B. fülle man

a) eine Glasröhre mit einer Zinkauflösung, und stecke in dieselbe zwey Golddräthe; wie die voltaische Kette geschlossen schlagt sich bey dem — oder Silberpol der Zink in metallischer Gestalt nieder, bey dem + oder Zinkpol wird Säure frey. —

b) Eine Glasröhre mit Salpetersauern Kupfer und stecke in dieselbe zween Silberdräthe, so wird der Drath am Silberpol mit metallischen Kupferniederschlag überzogen, und der Silberdrath am Zinkpol oxydirt. Es kehren sich also an der voltaischen Säule die chemischen Verwandschaften ganz um, und erfolgt in selber von dem gerade das Gegentheil, was ausser der Säule vor sich geht. Wir überzeugen uns hiervon in öffentlichen Versuchen.

## VII. Glaserzeugung.

### §. 108.

Die Glaserzeugung, oder Verglasung (Vitrificatio) ist das Zusammenschmelzen einiger Materien zu einer homogenen oder gleichartigen Masse, welche dadurch den Glanz, die Durchsichtigkeit und Härte des Glases annimmt; so z. B. schmelzen drey Theile Kieselerde mit vier Theilen feuerbeständigen Alkali in einer andauernden Weißglühehitze so vollkommen zu einer homogenen Masse zusammen, daß dieß Gemisch ein gemeines Glas giebt, welches sehr strengflüssig, und fast wie die Kieselerde so feuerbeständig, zum Schmelzen starke Weißglühehitze fodert, in geringerer Glühehitze nur weich und zähe, in der gemeinen Temperatur aber ganz fest und sehr spröde, an den Bruchflächen vollkommen glatt, und glänzend,

(hat einen glasigten Bruch), und auf dem nassen Wege wenigst in der gemeinen Temperatur in allen den Säuern unauflöslich bleibt, welche die Kiselerde nicht auflösen. Uebrigens ist reines oder Crystallglas d. i. aus reiner Kieselerde und reinem Kali bereitet, vollkommen farbenlos; denn die Farbe rührt in demselben immer von fremdartigen Stoffen her; so hat z. B. das gemeine grüne Glas seine Farbe vom Eisen, das dem gemeinen Sande, und der gemeinen Asche beygemischt liegt. In den Glashütten zieht man das Natrum dem Kali vor, weil selbes der Erfahrung gemäß einen höhern Grad von Schmelzbarkeit besitzt, und die Kieselerde fester an sich hält, als dieses.

* Da mehrere bloß salzigte, erdigte, und metallische Substanzen in so einen durchsichtigen, im Feuer schmelzbaren, auf dem Bruche dichten und glänzenden Körper verwandelt werden können, so hat man salzigte, erdigte, und metallische Gläser. Die bloß erdigten sind nur an den Kanten durchscheinend, und heißen deßwegen in dem Hüttenwesen Schlacken.

** Von Bereitung des Glases in den Glashütten, den verschiedenen Manipulationen, den verschiedenen Oefen und übrigen dazu nöthigen Geräthschaften im mündlichen Vortrage.

## §. 109.

Von dem verschiedenen Verhältniß, das die Mengen der zween Bestandtheile des obigen Gemisches

(Glasfritte) zu einander haben, hangen auch dessen verschiedene Grade der Härte, Strengflüssigkeit, und Auflöslichkeit im Wasser und in den Säuren ab. Wir finden es um so weniger hart, leichtflüssiger, auch im Wasser und Säuren auflösbarer, je größer der Gehalt des Kali in selbem ist; wenn z. B. zu 1 Theil reiner Kieselerde 3 bis 4 Theile Kali versetzt, und zusammengeschmolzen werden; so entsteht ein weißes festes Gemisch, ein weiches Glas, das im Wasser leicht auflösbar, an der Luft Feuchtigkeit anzieht, seine Durchsichtigkeit verliert, dabey ums Doppelte schwerer, und vermöge seines Ueberschußes am Kali zu einer flüßigen Auflösung wird, die den uneigentlichen Namen Kieselfeuchtigkeit (Liquor silicum) führt, weil sie wirklich, durch Vermittlung des Kali, Kieselerde aufgelöst enthält, welche durch Säuren von dem Kali, wegen größerer Verwandtschaft dazu, wieder in lockern Flocken, die allmählig zu Boden fallen, vom Wasser abgeschieden werden, wenn man anders zu dem Gemische nicht mehr als 2 oder 3mal soviel Wasser genommen hat, wo sonst die Kieselerde äusserst fein zertheilt und sohin dem freyen Auge unsichtbar im Wasser schwebt.

* Hier etwas von der künstlichen Bereitung der Kieselfeuchtigkeit, um die Kieselerde rein darzustellen, wie wir sie in der Natur nicht antreffen.

## §. 110.

Dem reinen, und weißen Glase können durch Zusätze von **Metalloxyden**, mit denen die übrigen Bestandtheile des Glases zusammengeschmolzen, verschiedene **Farben** mitgetheilt werden; so z. B. giebt das **Goldoxyde**, welches aus dem Königswasser mittelst der Kieselfeuchtigkeit als gelbes Pulver niedergeschlagen, ausgeglühet und mit der Glasfritte zusammengeschmolzen wird, dem Glase eine **Purpurfarbe**; das **Kupferoxyde** färbt das Glas **rothbraun**; **Eisenoxyde** färbt es gemeiniglich **blau** (daher auch der Lasurstein seine blaue Farbe hat) manchmal auch **grün** und **röthlicht**; Spießglanzoxyde giebt schon für sich zu 8 Theilen mit 2 Th. Schwefel zusammengeschmolzen **röthlichtes**, auch **hyacinthfarbenes** Glas; **Nikelmetalloxyde** giebt **röthlichbraunes**, mit **Borax** geschmolzen ein **hyacinthfarbenes** Glas; **Wismuthoxyd** giebt im Schmelzfeuer ein **gelbes** durchsichtiges Glas, auch eine **gelbe** Glasur auf Töpferzeug; so wie auch **Bleyoxyde** im Schmelzfeuer ein dünnflüßiges, durchsichtiges und **honiggelbes**, und mit feinem Sande zusammengeschmolzen, ein wohl consistentes gelbes Glas.

* Ueber die Erzeugung verschiedener solcher Gläser und Glasurn der Töpferzeuge öffentliche Versuche und mündliche Bemerkungen, letztere unschädlich zumachen.

VIII.

# VIII. Gährung.

## §. 111.

Alle organischen Körper sind einer ganz **von sich selbst erfolgenden Veränderung ihrer Mischung** unterworfen, wenn sie bey einem hinlänglichen Grade von **Feuchtigkeit** und **Wärme** nicht so eingesperrt sind, daß oder einige Bestandtheile gar nicht weg- oder zutretten können; wo sie in Hinsicht ihrer Grundmischung höchst mannigfaltig abgeändert, zerstört, und zuletzt einer völligen Verwesung unterliegen. Da aber auch mehrere unorganische Körper dieser von sich selbst erfolgenden Veränderung ihrer Grundmischung ausgesetzt sind, wie z. B. das Verwittern der Kiese, verschiedener Steine, und Salze, das Rosten unedler Metalle u. d. gl. beweisen; so müßte der Name **Gährung** (Fermentatio) billig zur allgemeinen Bezeichnung dieser unter obigen Bedingungen von sich selbst erfolgenden Veränderung der körperlichen Grundmischung dienen. Allein man hat diesen Namen in der Chemie seit **Boerhavens** Zeiten nicht einmal für alle organischen Körper, sondern nur für besondere Arten derselben eingeschränkt, und ihre Mischungsveränderung, nach den verschiedenen Producten, die dabey entstehen, **Weingährung**, auch **geistige Gährung**, (fermentatio vinosa) oder saure, auch **Essiggährung** (fermentatio acida) oder faule **Gährung**, **Faulniß** (fermentatio putrida, putrefactio) genennt.

* Von der natürlichen und künstlichen Gährung überhaupts, von den verschiedenen Gährungsmitteln, Gasch, oder Hefen im mündlichen Vortrage.

## Weingährung.

### §. 112.

Es ist niemanden unbekannt, wie der Wein, der Cider, der Meth und überhaupts alle gegohrne geistige Getränke bereitet werden: Man drückt den Saft der Trauben und Aepfel aus, diesen verdünnt man mit Wasser, thut die Flüßigkeit in große Wannen, und läßt sie an einem Orte stehen, dessen Temperatur wenigstens 54° des Reaumürschen Thermometers seyn muß. Bald darauf entsteht in der Flüßigkeit, die man Most heißt, eine Erhöhung der Temperatur mit einer innern Bewegung der Theile verbunden, eine Menge Luftblasen steigen auf, und zerplatzen an der Oberfläche der Flüßigkeit, und wenn die Gährung aufs Höchste gestiegen ist, so wird die Anzahl der Blasen so groß, die Menge des sich entwickelnden Gases so beträchtlich, daß man glauben sollte, die Flüßigkeit stehe über Kohlenfeuer, das darin ein heftiges Kochen errege. Das Gas, welches frey wird, ist Kohlensäure, und wenn man es mit Sorgfalt sammelt, ist es vollkommen rein, ohne alle Beymischung fremder Gasarten. Der Traubensaft so süß und zuckericht er auch war, wird dadurch eine weinichte Flüßigkeit, die wenn die Gährung vollkommen

ist,

ist, keinen Zucker mehr enthält, und woraus man mittelst der Destillation eine entzündbare Flüßigkeit ziehen kann, die im Handel und in den Künsten unter dem Name Weingeist bekannt ist, richtiger aber mit dem arabischen Name Alkohol belegt wird, weil sie als ein Erfolg der Gährung aus allen gezuckerten und mit Wasser verdünnten Materien erhalten werden kann.

## §. 113.

Bey dieser außerordentlich wichtigen Operation der Gährung haben wir wohl zu untersuchen

a) Woher das kohlensaure Gas kömmt, welches frey wird;

b) Woher der brennbare Geist (Alkohol) welcher erzeugt wird, entsteht, und

c) wie ein süsser Körper, ein oxydirter Pflanzenstoff sich auf diese Art in zwey so verschiedene Substanzen umändern könne, wovon die eine brennbar, die andere aber ganz und gar unverbrennlich ist.

Man sieht wohl, daß man, um zur Auflösung dieser Fragen zu gelangen, erstens die Analyse der Bestandtheile der Gährungsfähigen Körper, und zweytens die Producte der Gährung genau kennen lernen müsse; denn nichts wird weder in den Operationen der Kunst, noch in denen der Natur erschaffen, und man kann als Grundsatz festsetzen, daß

in

in jeder Operation eine gleiche Menge Stoff vor und nach derselben da sey, daß die Eigenschaft und die Menge der Bestandtheile die nemliche bleibe, und daß sohin nur Abänderungen und Modificationen entstehen (Einleitung I.).

## §. 114.

Um die Analyse der Bestandtheile der Gährungsfähigen Körper zu kennen, wählte unser unvergeßliche Analytiker **Lavoisier** den einfachsten und leicht zerlegbaren Stoff, nämlich den **Zucker** als einen wahren **oxydirten Pflanzenstoff**, der aus **Wasser**= und **Kohlenstoff** besteht, die durch eine gewisse Quantität **Oxygene** in den oxydirten Zustand gebracht worden sind, löste 100 Pfund Zucker in 400 Pf. Wasser auf, setzte nicht gar 10 Pf. dicke **Bierhefe** (aus 7 Pf. 3 Unz. 6 Dr. 44 Gr. Wasser, und aus 2 Pf. 12 Unz. 1 Dr. 20 Gr. trocknere Hefe zusammengesetzt) hinzu, und bestimmte ehevor die Natur nebst der Menge der Bestandtheile, welche die drey Gährungsstoffe bilden, ganz genau in folgenden Verhältnissen:

407 Pf. 3 Unz. 6 Dr. 44 Gr. **Wasser** halten

Sauerstoff 346 Pf. 2 Unz. 3 Dr. 44, 60 Gr.

**Wasserstoff** 61 Pf. 2 Unz. 2 Dr. 71, 40 Gr.

100 Pf. Zucker sind zusammengesetzt aus

| Sauerstoff, | Kohlenstoff, | **Wasserstoff**, |
|---|---|---|
| 64 Pf. — — | 28 Pf. — — | 8 Pf. — — |

2 Pf.

2 Pf. 12 Unz. 1 Dr. trockene Bierhefe bestehen zusammengesetzt aus

Sauerstoff 1 Pf. 10 Unz. 2 Dr. 28, 76 Gr.
Kohlenstoff — Pf. 12 Unz. 4 Dr. 59, 00 Gr.
Wasserstoff — Pf. 4 Unz. 5 Dr. 9, 30 Gr.
Stickstoff — Pf. — Unz. 5 Dr. 2, 94 Gr.

Es besteht daher diese Gährungsfähige Masse aus

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Sauerstoff zu | 411 Pf. | 12 Unz. | 6 Dr. | 11, 36 Gr. |
| Wasserstoff zu | 69 Pf. | 6 — | — | 8, 70 Gr. |
| Kohlenstoff zu | 28 Pf. | 12 — | 4 — | 59, 00 Gr. |
| Stickstoff zu | — | — | 5 — | 2, 94 Gr. |
| Zusammen | 510 Pf. | | | |

Diese ganze flüßige Masse schloß **Lavoisier** in einen Apparat ein, vermöge dessen er im Stande war, nicht nur die Eigenschaften und Menge der Gasarten, so wie sie sich entwickelten, zu bestimmen, sondern auch jedes dieser Producte in einem beliebigen Zeitpunct der Gährung für sich zu wägen, und versetzte diesen Apparat mit der Gährungsmischung in eine Temperatur von 15 bis 18 Graden; nach anderthalbstunden wurde man die ersten Zeichen der Gährung gewahr — die Flüßigkeit schäumte und trübte sich, es machten sich Blasen los, die an der Oberfläche zerplatzten, bald darauf sich vermehrten und in Menge und mit Schnelligkeit reines **kohlensaures Gas** (mit Schaum verbunden, der nichts anders als

Hefe ist, die sich absondert) entwickelt bildeten. Nach einigen Tagen nahm die Bewegung und Entwickelung des Gases ab, hörte aber nicht völlig auf, und erst nach einer ziemlich langen Zeit war die Gährung zu Ende, wo das trockene kohlensaure Gas 35 Pf. 5 Unz. 4 Dr. und 19 Gr. wog, und überdieß noch 13 Pf. 14 Unz. und 5 Dr. Wasser aufgelößt mit sich führte, und im Gefäße eine **weinichte** wenig säuerliche Flüßigkeit zurückblieb, die 397 Pf. 9 Unz. 29 Gr. wog, und sich von selbst nach und nach aufklärt und einen Theil Hefe absetzt.

* Den hierzu nöthigen Apparat beschreibt Hr. Lavoisier in seinem System der antiphlogistischen Chemie (Uebersetzung) 2 Band, 109 Seite.

§. 115.

Um nun aber auch die Natur und die Menge der Bestandtheile dieser Gährungsproducte kennen zu lernen, analysirte Lavoisier alle die dabey erhaltenen Substanzen als die

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 35 Pf. | 5 Unz. | 4 Dr. | 19 Gr. | Kohlensäure, |
| 408 Pf. | 15 Unz. | 5 Dr. | 14 Gr. | Wasser, |
| 57 Pf. | 11 Unz. | 1 Dr. | 14 Gr. | Wasserfrey. Alkohol, welches über das |
| 16 Pf. | 11 Unz. | 5 Dr. | 63 Gr. | Kohlenstoff enthält, |
| 2 Pf. | 8 Unz. | — | — | Wasserfreye Essigsäure |
| 4 Pf. | 1 Unz. | 4 Dr. | 3 Gr. | rückständigen Zucker, |
| 1 Pf. | 6 Unz. | — | 50 Gr. | Wasserfreye Hefe. |

510 Pfund.

und

und fand in allen diesen Substanzen des Gährungs-Productes zusammengenommen die nemlichen Bestandtheile und in der nemlichen Menge wieder, wie sie im obigen Gährungsfähigen Körper lagen.

## §. 116.

Aus diesen Analysien des Gährungsfähigen Körpers (§. 114) und des Gährungs-Productes (§. 115) laßen sich dann obige Wirkungen der **weinichten** Gährung herleiten, und erklären, nemlich

1) daß der **Zucker** als ein oxydirter Körper in seine drey Bestandtheile zerlegt werde, als in den Sauer- **Kohlen**- und **Wasserstoff**.

2) daß der **Sauerstoff** sich mit einem Theile **Kohlenstoff** zu einer **Kohlensäure** bilde, und in Gasform wegtrette; der andere Theil **Kohlenstoff** aber mit dem **Wasserstoff** vereinigt zurückbleibe, und eine **geistige brennbare** Substanz, den **Alkohol** bilde, welcher, wenn er mit obiger Kohlensäure wieder chemisch verbunden und in den concreten Zustand gebracht werden könnte, den vorigen **Zucker** wieder herstellen, und durch die nemliche Kohlensäure zu einen süßen Körper umgewandelt werden müßte.

* Uebrigens ist noch wohl zu bemerken, daß der Kohlen- und Wasserstoff sich in dem Alkohol in dem Zustande eines höchst subtilen ätherischen Oeles befinden, das sich von den andern nur dadurch unterscheidet, daß es noch einen Theil Sauerstoff bey sich hat, der es mit dem

Wasser

Wasser mischbar macht, und mit andern zween Stoffen in einer Art Gleichgewicht steht.

** Die weinichte Gährung mit soviel, Hrn. Lavoisier ganz eigener, Genauigkeit angestellt, giebt uns ein Mittel zur Analyse des Zuckers und aller übrigen Gährungsfähigen Pflanzenstoffen.

*** Von der Bereitung verschiedener weinartiger Getränke, als des Meths, Biers u. d. gl. im mündlichen Vortrage.

## Saure= oder Essiggährung.

### §. 117.

Die saure= oder Essiggährung ist nichts anders als die Säuerung des Weines, Bieres, Methes u. d. gl. welche an der freyen Luft in offenen Gefäßen bey einer Temperatur von ungefähr 30° R. durch das Einsaugen des säurezeugenden Stoffes vor sich geht. Die Säure, welche dadurch erzeugt wird, ist Essigsäure, oder nach der Verschiedenheit des weinichten Products, aus dem sie erhalten wird, Wein= Obst= oder Bieressig u. s. w. genennt wird; die von selbst erfolgende Veränderung der Grundmischung der Bestandtheile des weinichten in ein saures Produkt heißt saure oder Essiggährung.

### §. 118.

Daß die Essigsäure nichts anders als Erfolg der Oxygenisation des Weines sey, mithin während dieser

Gäh=

Gährung zu den **Wasser= Kohlen=** und etwas Sauerstoff des Weines hinreichende Menge Sauerstoff beytrette, läßt sich ausser den analogischen Gründen nach welchen jede Säure durch den **säurezeugenden** Stoff gebildet werde, auch aus folgenden Thatsachen erweisen:

1) Kann kein **weinichtes** Product von selbst zu **Essig** werden, außer in sofern es der Berührung der atmosphärischen = oder Sauerstoffluft ausgesetzt ist.

2) Ist diese Säuerung allemal mit **Verminderung** der **Luftmasse**, worin sie erfolgt, und zwar inner einer mit atmosphärischer Luft gefühlten und gesperrten Glocke mit dem **Verschwinden** des **Sauerstoffgehaltes** verbunden.

3) Kann jedes weinichte Product auch durch andere Sauerstoffhaltige Mittel gesäuert werden.

4) Ich wiederhollte selbst Hrn. **Chaptals** Versuch, sättigte destillirtes Wasser mit kohlensaurem Gas, das bey der Gährung des Bieres frey geworden und also noch mit etwas Alkohol gemischt war, setzte dieß **kohlensaure Wasser** in den Keller in solchen Gefäßen, wozu freye atmosphärische Luft kommen konnte, und fand auch wirklich nach 2 Monathen alles Wasser in Essig verwandelt. Es finden sich also in diesem kohlensauren Wasser alle zur Erzeugung der Essigsäure erforderlichen Stoffe:

a) Alkohol, der Wasser- und Kohlenstoff haltig ist.

b) Kohlensäure aus Sauer- und Kohlenstoff zusammengesetzt,

wo dann die atmosphärische Luft das noch abgiebt, was an Sauerstoff mangelt, um dieß Gemisch in Essigsäure zu verwandeln.

5) Läßt sich auch die Essigsäure wieder in die nemlichen Bestandtheile zerlegen, wenn man reines Kali mit reiner Essigsäure sättigt, die Flüßigkeit zur völligen Trockne verdünstet, das trockne Neutalsalz in eine Retorte mit einer pneumatischen und unter Quecksilber geleiteten Röhre versetzt, und einer Destillation übergiebt; wo dann erstens Wasser übergeht; zweytens eine große Menge Gas sich entwickelt, das zum achten Theil als kohlensaures Gas vom Kalkwasser verschluckt, in den übrigen sieben Theilen aber wahres Wasserstoffgas bildet; drittens in der Retorte kohlensaures Kali mit etwas Kohle verbunden zurückbleibt, und zugleich viertens alle Essigsäure verschwunden ist. Hier hat sich also ein Theil Sauerstoff mit einem Theil Wasserstoff zu Wasser und mit einem Theil Kohlenstoff zur Kohlensäure verbunden, welche zum Theil als kohlensaures Gas entwichen, zum Theil mit dem Kali verbunden zurück geblieben ist; der übrige Wasserstoff hat sich in den

Gas-

Gasförmigen Zustand entwickelt, so wie der wenige Kohlenstoff als Kohle zurückgeblieben, weil aus Mangel einer hinreichenden Menge Sauerstoffes jener sich damit nicht zu Wasser, und dieser nicht zur Kohlensäure sich bilden konnte.

6) Eben so wird auch reine Essigsäure in Dampfform durch glühende gläserne Röhren getrieben in kohlensaures und Wasserstoffgas zerlegt.

## §. 119.

Hieraus läßt sich nun wohl mit Grunde folgern, daß die Essigsäure, wie alle übrigen Pflanzensäuren, eine aus Kohlen- und Wasserstoff in noch nicht ausgemitteltem Verhältniß zusammengesetzte Basis oder Grundlage habe, von den übrigen Pflanzensäuren aber sich vorzüglich dadurch unterscheide, daß sie die geringste Menge Kohlenstoff, dagegen die größte Menge Sauerstoff enthalte; daher dann auch alle vegetabilischen Säuren so wie die Kohlensäure (§.118) in Essigsäure verwandelt werden können, wenn ihnen die nöthige Menge Sauerstoffes mitgetheilt wird. So müssen wir also die Essigsäure als die vollkommenste Pflanzensäure, als das Maximum der Modification oder der Oxydation aller Pflanzensäuren betrachten.

* Von der Zubereitung und Reinigung des Essigs mittelst Destillation, so wie auch von der Entwässerung des destillirten Essigs (Essigsäure) sowohl durch Kälte

als nach Lowitzischer Methode, und von dem hierzu nothwendigen Apparate in den öffentlichen Vorlesungen mündlich.

## Faule Gährung, oder Putrefaction.

§. 120.

Die letzte Periode der von selbst erfolgenden Veränderung der Mischung organischer Wesen, die sich bey einem gewissen Grade von Wärme und Nässe mit mit der Zerstreuung aller flüchtigen Bestandtheile, und der gänzlichen Zerstörung derselben endiget, heißt **faule Gährung**, oder Faulniß. Da alle Pflanzenstoffe, welche wegen ihren drey bildenden Bestandtheilen als den Sauer= Wasser= und Kohlenstoff einer weinichten, und sauern Gährung fähig sind, dieser endlichen Faulniß nnterworfen sind, wobey diese Bestandtheile im Zustande des Gleichgewichtes zu verbleiben aufhören, und vorzüglich die ganze Masse Wasserstoff in Gasform sich verflüchtigt, dann auch Gasförmige Kohlensäure entbunden wird; so hat man diese Faulung auch als eine Fortsetzung jener ersten zwo Gährungsarten und als eine vollkommene Analyse der Pflanzenstoffe angesehen, bey welcher alle ihre bildenden Bestandtheile in Gasform frey werden, und nur der erdigte Grundtheil mit etwas Kohlenstoff und Eisen zurückbleibt. Allein so ist nur der Erfolg der Faulniß, wenn der faulende Körper nur obige drey Stoffe mit etwas Erde und Eisen enthält;

welches

welches nur ein seltener Fall ist; ja es scheint so gar daß diese Substanzen für sich allein nicht leicht und nicht gut faulen, und zu einer vollkommenen Faulung beträchtliche Zeit fodern.

## §. 121.

Ganz anders verhält es sich aber, wenn die der Faulniß unterworfene Substanzen Stickstoff oder Azote enthalten, der sich in allen thierischen = selbst in sehr vielen Pflanzenstoffen vorfindet. Dieses neue Ingredienz befördert erstens die Faulniß ungemein, indem es den gebundenen Wasserstoff löst, und sich damit großen Theils verflüchtiget, der entbundene Wasserstoff aber in Gasform auch den Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor mit sich verflüchtiget (§. 58) und so die erdigten Substanzen allein zurückläßt; daher mischt man die vegetabilischen Stoffe mit den animalischen, um die Faulniß zu beschleunigen; und in dieser verhältnißmäßigen Mischung besteht beynahe die ganze Kenntniß des Düngers und Mistes. Zweytens erzeugt es durch seine Verbindung mit dem Wasserstoff eine neue Substanz, das flüchtige Laugensalz oder Ammoniak, dessen unangenehmer und durchdringender Geruch bey faulenden Thierkörpern sehr oft vorstechend, durch sein Stechen in die Augen wahrgenommen wird (§. 72.) und von dem des geschwefelten Wasserstoffgases oder jenem des Thierkothes, fauler Eyer u. d. gl.

(§.

(§. 64) so wie auch von jenem des phosphorhaltigen Wasserstoffgases oder jenem der faulen Häringe (§. 68.) sich wohl unterscheidet.

## §. 122.

So wie jede Faulniß erstens durch gehörige Grade von Feuchtigkeit und Wärme, zweytens durch den Zutritt der freyen Luft, welche die flüchtigen Theile aufnimmt, und drittens durch Ruhe befördert wird; so muß sie abgehalten, oder in ihrem Fortgange gehemmet werden, wenn man diese die Faulniß befördernden Mittel, oder Faulnißbedingungen entfernt; es wirken daher die sogenannten Faulnißwidrigen Stoffe (Antiseptica) nicht durch eine eigene antiseptische Kraft, sondern nur auf diese obige Art, als

1) durch Austrocknen,

2) durch Kälte,

3) durch gänzliche Ausschließung der Athmosphär-Luft,

4) Durch Alkohol, der den zu faulenden Körpern das wässerichte entzieht, den Zutritt der Luft versperrt, und sohin das Verflüchtigen hindert.

5) Durch

5) Durch **Einsalzen**; indem das Salz die Feuchtigkeit an sich zieht.

6) Durch **Räuchern**, wobey die Faulnißfähigen Körper theils durch Wärme, theils durch die mit dem Rauche verbundene Salztheile ausgetrocknet werden.

7) Durch **Säuren**, als vorzüglich durch **nitröses** noch besser **kohlensaures** Gas (§. 78.) welche die **Feuchtigkeit** an sich ziehen, **Wärme** binden, und so den ganzen Aggregats = Zustand ändern.

8) Durch **Candiren** und **Uebergießen** mit Zucker, der die Körper entwässert, und von dem Zutritte der Luft ausschließt.

9) Durch **zusammenziehende Stoffe**, welche die Fasern der Körper verhärten und verdichten.

10) Durch **Bewegung**, wodurch die Natur selbst ihre organischen Wesen vor der Zerstörung sichert, die sogleich anfängt, wie die Lebensbewegung aufhört.

* Hier etwas von dem Einscharren der Leichname in die Erde, von den Mummienartigen Leichen, von den Wallrath = ähnlichen Substanzen, die Thuret und Fourcroy beobachteten.

** Da die Erscheinungen der Fäulniß unendlich verschieden und mannigfaltig, besonders in Hinsicht der so

mannigfaltigen uns noch unbekannten Zusammensetzung besonders der thierischen Stoffe, als Wasser = Kohlen = Stickstoff, Schwefel und Phosphor, die durch eine größere oder geringere Menge Sauerstoffes in den oxydirten Zustand versetzt worden sind; so ist noch eine große Anzahl von Versuchen nöthig, zu einer vollständigen Theorie der Faulniß, dieser so großen Operation der Natur, durch die sie einen Körper zerstört, und aus ihren Bestandtheilen neue dem Zeitbedürfniße angemeßnere Körper bildet. (Einleit. I.).

## Anhang

von den in der Chemie brauchbaren Gewichten und Gemäßen, und ihren verschiedenen Verhältnissen gegen einander.

# A. Gewichte.

## 1) Deutsches Apotheker- oder Nürnbergisches Medizinal-Gewicht

Ist in ganz Deutschland sich gleich, und legt eine Unze zum Grunde, die 1765/8 Richtpfenningstheile schwerer ist, als jene vom kölln. Markgewichte; indem 8 Unzen Medizinal-Gewicht 66949 Richtpf. die köllnische Mark aber zu 8 Unzen 65536 Richtpf. wiegen. Ein Pfund hält 12 Unzen oder 24 Loth; eine Unze 8 Drachmen oder Quentchen, oder 2 Loth; eine halbe Unze oder 1 Loth 4 Quentchen oder Drachmen; ein Quent oder Drachme 3 Skrupel, der Skrupel 20 Gran, und die Gran 17,4346 Richtpf. Folglich beträgt eine Unze 24 Skrupel oder 480 Gran = $8368\frac{5}{8}$ Richtpf., und ein Pfund 5760 Gran. — Keine von diesen Gewichtssorten, davon in den Apotheken eigene, bis zu einem halben und Viertels-Gran herunter sich vorfinden müssen, darf so wenig unrein und mit Schmutz bedeckt, als schon mehr oder weniger abgenutzt seyn.

## 2) Schwedisches Apothekergewicht.

Ein Pfund von diesem ist ein Skrupel 1876/103 Gran leichter, als das deutsche Pfund.

### 3) Englisches Apothekergewicht.

Ein Pfund davon ist 3 Drachmen, 2 Skrupel und 321/103 Gran schwerer, als vom deutschen.

### 4) Altfranzösisches Apothekergewicht.

Die Unze hält 8 Gros oder Drachmen; diese 3 Skrupel; der Skrupel 24 Grains. Das Pfund zu 12 Unzen ist schwerer, als das deutsche, welches nur 11 Unzen, 5 Drachmen, 37 Gran im französischen Gewichte beträgt, so, daß also nach diesem auf die Drachme 12 Gran mehr, und auf den Skrupel 4 Gran mehr, als in Deutschland gezählt werden.

### 5) Neufränkisches Gewicht.

Zur Einheit der Gewichte ist hier der Kubikcentimeter mit destillitem Wasser gefüllt angenommen worden, der itzt **Gramme** heißt, und 18,841 Grains oder 18,827 Gran wiegt. Daraus werden alle größere und kleinere Gewichte gemacht, z. B. *Decagramme* (10 Gr.) gleich 22/3 Qt.; *Hectogramme* (100 Gr.) 31/4 Unze; *Kilogramme* (100 Grammen) 2 Pf. 5 Qt. 49 Gran; *Myriagramme* (10000 Gr.) 20 Liv. 7 Onz. 0 Gros, 58 Grs. oder 20 1/2 Pf.; *Decigramme* (1/10 Gr.) fast 2 Grain; *Centigramme* (1/100 Gr.) 1/5 Grain; d. *Milligramme* (1/1000 Gr.) 1/50 Grain.

### 6) Deutsches gemeines bürgerliches, oder Kramer-Gewicht.

Das Pfund hält bekanntlich 16 Unzen, oder 32 Loth; das Loth 4 Quentch. und das Quentch. 4 Pfen-

ning-

ninggewichte. Diese Gewichte sind fast allenthalben, außer in Frankreich, Spanien, und in der Schweiz ungleich, und weichen von den medicinischen Gewichtssorten mehr oder weniger ab; man kann daher die halbe Unze im Medicinalgewichte nicht geradezu für 1 Loth im burgerlichen, oder die Drachme für 1 Quentchen nehmen; indem 1 Pf. zu 32 Loth **Münchner Stadtgewicht** 37 Loth $2\frac{1}{2}$ Drachm. oder Quentl und 6 Gran **Medicingewicht** giebt, oder auch 1 Pf. zu 24 Loth **Medicingewicht** 20 Loth, 1 Quent, 2 Pf. und 208 Richtpf. **Münchner Stadtgewicht** hält.

Spielmanns Pharmacop. general. §. 6. Gren a. a. o. §. 180.

v. Clausberg demonstrative Rechenkunst ꝛc.

## 7) Köllnisches Markgewicht

Ist auch als Gold- und Silbergewicht eingeführt; das Pf. hat 2 Mark; die Mark 8 Unzen oder 16 Loth, oder 288 Gran; das Loth 4 Quentchen oder 18 Gr.; das Quentchen 4 Pfenninggewichte; das Pfenninggewicht entweder 2 Heller oder 17 Eschen, oder 19 Assen, und der Heller 128 Richtpfenningstheile, mithin die Mark 65536 Richtpf. Nach diesem Richtpfenninge lassen sich andere Gewichte bestimmen, und sehr genau vergleichen. So fand ich die **Münchner-Mark** = $\frac{1}{2}$ Pf. zu 16 Loth Stadtgewicht um 32 Richtpf. geringer, als die **Wiener Mark**; gleichwie ich eben diese **Münchner Mark** mit 19 Loth 3 Pf. köllnisch Gewicht ins Gleichgewicht brachte. Ein baier. Kubikf.

Wasser

Wasser wiegt 44 Pfund, 8 Loth, 3 Quent, 2 Pf. und 170 Richtpf. Münchnergewicht, im köllnischen Gewichte aber 53 Pf., 6 Loth, 1 Pf. 75 Richtpf.

## 8. Englisches Troygewicht.

Ein Pfund desselben hält 12 Ounces; die Ounce 20 Penny Weights, oder nach kölln. Markgewicht 12 Pfenninggewicht, oder 480 Grän, oder 8720 — 24 Rpfth.; ein Penny weight 24 Grains, oder nach kölln. Markg. 4361/5 Rpfth.; ein Grain 20 Mites, oder n. K. Mrkg. 187/40 Rpfth. — Das in England übliche avoir-du pois Gewicht ist leichter, als jenes. Vom erstern enthält nämlich 1 Unze 4371/2 Troygran; 1 Troygran aber 480 Grän.

## 9) Holländisches Troygewicht.

Die Mark zu 8 Oncen, oder n. K. Mrkg. 68985 Rpfth.; die Once 20 Engels, d. i. köllnisch 8623 Rpfth. ein Engel 32 Aas, oder 431 5/32 Rpfth. kölln. Eine Mark Troygew. ist folglich 256 Aasen schwerer, als 1 Mark köllnisch.

## 10) Altfranzösisches Troygewicht.

Die Mark zu 8 Unzen, oder 68729 Rpfth. köllnisch; die Unze 8 Gros, oder 8591 1/8 Rpfth. kölln.; der Gros 3 Deniers, oder 1073 57/64 Rpfth. kölln.; der Denier 24 Grains, oder 357 185/192 Rpfth. kölln.

### 11) Probiergewicht.

Mit diesem verjüngten Gewichte, das etwa um tausendmal kleiner ist, als das gewöhnliche Gewicht, prüft man den Gehalt der Erze im Kleinen. Der hier angenommene Probiercentner hält gewöhnlich 1 Quentchen, oder 100,110 Gran. oder 1024 Rpfth. köllnisch, und ist in 100,110, oder 112 Theile, wie im Grossen abgetheilt. Zum Probieren des Goldes im Kleinen dient eine verjüngte Mark zu 128 Rpfth., oder 24 Karat rc.; zum Probieren des Silbers aber eine verjüngte Mark zu 16 Loth oder Pfenninggew. von 256 Rpfth. oder zu 162 Rpfth.

## B. Gemäße.

### 1) Deutsche Gemäße.

Gefäße aus Zinn, verzinntem Blech rc. von bestimmtem Umfange. Sie weichen sehr von einander ab. So hält z. B. in Sachsen eine Maaß oder Quartier 4 Mark köllnisch, oder 2 bürgerliche Pfunde, oder 64 Loth Handelsgewicht, und wird in Obersachsen in 2 Nössel, das Nössel zu 32 Loth; in Niedersachsen aber in vier Nessel oder Ort, ein Ort zu 16 Loth eingetheilt. Vier Quartier machen in Niedersachsen ein Stübchen, anderswo 2, auch vier Quartier oder Maaß eine Kanne (congius, cantharus) aus. In Baiern hält ein Eymer 60 Münchner-Maaß (sollte eigentlich 64 Maaß halten) die Münchner-Maaß hält 43 Decimalkubikzoll, oder 0,043 Kubikfuß hies. Maaß. — Da die

Flüßig-

Flüßigkeiten, welche der Scheidekünstler bearbeitet, nicht einerley Dichtigkeit, d. i. Schwere haben, so sind diese Gemäße allein zum Wasser, und zu keinen andern Flüßigkeiten anwendbar, die besser nach dem Medizinal- oder kölln. Markgewicht abgewogen werden.

## 2. Mensurirgläser.

Gläserne Maaßgefäße sonst zu den feinen und feinsten Flüßigkeiten bestimmt. — Ihr Gebrauch darf sich höchstens bloß auf Wasser einschränken; übrigens sind sie durchaus verwerflich, weil sie das vorgeschriebene Gewicht des Körpers, den man mißt, nie richtig bestimmen, und nie ganz rein gehalten werden können.

## 3) Neufränkische Maaß.

Die Grundlage davon bestimmt noch immer der Quadrant des Meridians, dessen zehnmillionster Theil *Mètre* = 3 Fuß, 0 Zoll, 11,44 Lin. = 0/513243 Toisen heißt. Aus diesem gehen alle übrigen Arten von Maaßen hervor. Die Namen von 1/10, 1/100, 1/1000 *Mètre* sind: *Decimètre* = 3 Zoll, 8 Lin., 4 points; für die körperlichen Maaße flüßiger Substanzen ist die Einheit zur Benennung genommen, die ein Kubik-*Decimètre* ist, d. h. ein kubisches, oder auch cylindrisches Gefäß, dessen Seitenlinie einem *Decimètre* gleich ist, und *Litre* genannt wird, d. i. 50,4641 Par. Kubikzollen gleich. Es hält etwa 2 Pfund Wasser rc. Hievon heißt 1/10, 1/100, 1/1000 *Decilitre*, *Centilitre*, *Millilitre* rc. Das *Kilolitre* enthält 29,2032 Par. Kubikfuß. Das *Decalitre* hat 10 Litres; das *Hectolitre* 100 Litres. Tausend Litres zusammen sind einem Kubik-*Mètre* gleich.

I.

# I. Tafel.

## Ueber die chemische Verwandtschaft verschiedener Körper gegen einander. Von Torbern Bergmann.

| Körper | in chemischer Verbindung mit | erzeugen: |
|---|---|---|
| I. Vitriol- oder Schwefelsäure | Feuerbeständigem Gewächslaugensalze | Vitriolgesäuerten Weinstein, geheimes Doppelsalz, vitriolsaue Pottasche. |
| | Feuerbeständigem Minerallaugensalze | Glaubers Wundersalz, vitriolsaure Soda, schwefelgesäuerte Soda. |
| | Flüchtigem Laugensalze | Glaubers geheimen Salmiak, schwefelgesäuertes Amoniak. |
| | Reiner Bittererde | Bittersalz, englisches Salz, schwefelgesäuerte Bittererde. |
| | Zink | Weißen Vitriol, oder Zinkvitriol. |
| | Eisen | Eisenvitriol, schwefelgesäueres Eisen. |
| | Kupfer | Kupfervitriol, cyprischen Vitriol, vitriolgesäuertes Kupfer. |
| | Quecksilber | Quecksilbervitriol. |
| | Wasser | Vitriol- oder Schwefelgeist. |

| Körper | in chemischer Verbindung mit | erzeugen: |
|---|---|---|
| | Feuerbeständigem Gewächslaugensalze. | Gemeinen Salpeter, prismatischen Salpeter, gesäuerte Pottasche. |
| | Feuerbeständigem Minerallaugensalze | Würflichten Salpeter, salpetersaure oder salpetergesauerte Soda. |
| | Flüchtigem Laugensalze | Flammenden Salpeter, salpetersaures oder salpetergesäuertes Amoniak. |
| II. Salpetersäure | Eisen | Eisensalpeter, salpetergesäuertes Eisen. |
| | Kupfer | Kupfersalpeter, salpetergesäuertes Kupfer. |
| | Silber | Silbersalpeter, Silberkrystallen, salpetergesäuertes Silber. |
| | Quecksilber | Quecksilberkristallen, salpetergesäuertes Quecksilber. |
| | Wasser | Salpetergeist, Scheidwasser. |
| | Feuerbeständigem Minerallaugensalze | Küchensalz, gemeines Salz, Meersalz, kochsalzgesäuerte Soda. |
| | Feuerbeständigem Gewächslaugensalze | Stillsalz, Fiebersalz des Sylvius, kochsalzgesäuerte Pottasche. |

| Körper | in chemischer Verbindung mit | erzeugen: |
|---|---|---|
| III. Kochsalzsäure | Flüchtigem Laugensalze | Gemeinen Salmiak, kochsalzsaures od. kochsalzgesäuertes Almoniak. |
| | Kalkerde | Feuerbeständigen Salmiak, Kalkkochsalz, kochsalzgesäuerter Kalk. |
| | Spießglaskönig od. Spießglanz | Spießglanzbutter. |
| | Silberkalk | Hornsilber, kochsalzsaures oder kochsalzgesäuertes Silber. |
| | Quecksilberkalk | Weißen Quecksilberniederschlag, Quecksilberschminke. |
| | Bley od. vielmehr mit Bleykalk | Hornbley, kochsalzgesäuertes Bley. |
| | Wasser | Salzgeist. |
| IV. Luft- oder Kohlensäure | Feuerbeständigem Minerallaugensalze, d. i. mit reiner od. ätzender Soda. | Ein feuerbeständiges, luftsaures Minerallaugensalz, eine milde Soda, kohlengesäuerte Soda. |
| | Feuerbeständigem Gewächslaugensalze, d. i. mit reiner od. ätzender Pottasche. | Das feuerbeständige, gemeine oder luftsaure Gewächslaugensalz, milde Pottasche, kohlengesäuerte Pottasche. |
| | Flüchtigem Laugensalze, d. i. mit reinem oder | Das milde, flüchtige, gemeine oder luftsaure Laugensalz, mildes |

| Körper | in chemischer Verbindung mit | erzeugen: |
|---|---|---|
| | ätzenden Amoniak | Amoniak, kohlengesäuertes Amoniak. |
| | Kalkerde. | Kalkstein, luftsauren Kalk, kohlengesäuerten Kalk. |
| | Wasser | Sauerbrunnenwasser, flüßige oder tropfbare Kohlensäure. |
| in tropfbarer Gestalt | Eisen | Die Gesundbrunnen zu Eger un Pyrmont, welche mit Eisen angeschwängert sind, eisenhaltige Heilbrunnen. |
| | Pottasche | Geblätterte Weinsteinerde, essigsaure oder essiggesäuerte Pottasche. |
| | Soda | Trockene geblätterte Weinsteinerde, essigsaure oder essiggesäuerte Soda. |
| | Amoniak | Minderers Geist, essigsaures oder essiggesäuertes Amoniak. |
| V. Essigsäure | Allen säureschluckenden Erdarten | Eigne Erdmittelsalze, die sich im Wasser auflösen, aber schwer krystallisiren lassen, die an der Luft zerfließen, u. im Feuer schmelzen. |
| | Den meisten Metallen, sie mögen | Metallische Mittelsalze, z. B. Bleyglötteßig, |

| Körper | in chemischer Verbindung mit | erzeugen: |
|---|---|---|
| | im königlichen Zustande, oder gesäuert seyn. | oder Bleyessig, essigsaures Bley, insgemein Bleyzucker u. s. w. |
| VI. Phosphorsäure. | Pottasche | Phosphorgesäuerte Pottasche. |
| | Soda | Phosphorgesäuerte Soda, oder schmelzbares Harnsalz. |
| | Amoniak | Phosphorgesäuertes Amoniak. |
| | Lebendigem Kalk, mit Schwererde, Bitterde od. Alaunerde. | Phosphorgesäuerten Kalk, derley Schwererde, Bittererde, oder Alaunerde. |
| | Metallen, die aus ihren Auflösungen niedergeschlagen worden. | Mittelsalze, die im Wasser unauflöslich sind, so wird z. B. Quecksilber aus der Salpetersäure mit rosenrother, Silber u. Bley mit weißer Farbe niedergeschlagen. |

* Die Verwandtschaft der Laugensalze mit verschiedenen Säuren, und die mancherley Erzeugnisse, welche bey ihren Verbindungen zum Vorschein kommen, oder die Neutralsalze sind schon aus dem Bisherigen dieser Tafel ersichtlich.

| | | |
|---|---|---|
| | Schwefelsäure | Gyps, Alabaster, schwefelgesäuertn Kalk. |
| | Salpetersäure | Kalksalpeter, oder gegrabenen Salpeter, salpetersauren oder salpetergesäuerten Kalk. |

| Körper | in chemischer Verbindung mit | erzeugen: | |
|---|---|---|---|
| VII. Reine oder ätzende Kalkerde | Kochsalzsäure | Feuerbeständiges Amoniaksalz, kochsalzsauren oder kochsalzgesäuerten Kalk. | |
| | Flußspatsäure | Mineralischen Flußspath, flußspathsauren, oder flußspatgesäuert. Kalk. | |
| | Wasser | Kalkwasser, mit Kalk geschwängertes Wasser. | |
| VIII. Bittererde | Schwefelsäure | Bittersalz, od. schwefelgesäuerte | Bittererde. |
| | Salpetersäure | Salpetersaure, oder salpetergesäuerte | |
| | Kochsalzsäure | Kochsalzsaure, oder kochsalzgesäuerte | |
| | Kohlensäure | Luftsaure, oder kohlengesäuerte | |
| IX. Thon- oder Alaunerde. | Schwefelsäure | Alaun, schwefelgesäuerte Alaunerde. | |
| | Salpetersäure | Schwefelsauren od. schwefelgesäuerten Thon. | |
| | Kochsalzsäure | Kochsalzsaure od. kochsalzgesäuerte Alaunerde. | |
| X. Schwererde | Schwefelsäure | Schwerspath, schwefelgesäuerte | Schwererde. |
| | Salpetersäure | Salpetersaure od. salpetergesäuerte | |
| | Kochsalzsäure | Kochsalzsaure od. kochsalzgesäuerte | |
| | Kohlensäure | Luftsaure oder kohlengesäuerte | |

| Körper | in chemischer Vereinigung mit | erzeugen: |
|---|---|---|
| XI. Metalle | Schwefel- Salpeter- Kochsalz- Kohlen- Phosphor- } Säure | Man sehe bey den Tafelzahlen I. II. III. IV. V. u. VI. |
| XII. Schwefel | Feuerbeständigem Minerallaugensalze, d. i. mit Soda od. auch mit Pottasche | Laugensalzsaure Schwefelleber, schwefelhaltige Soda oder derley Pottasche. |
| | Flüchtigem Laugsalze od. mit reinem Amoniak | Beguins rauchender Geist, schwefelhaltiges Amoniak. |
| | Reiner Kalkerde | Kalkerdichte Schwefelleber, schwefelhaltigen Kalk. |
| | Reiner Schwererde | Schwererdichte Schwefelleber, schwefelhaltige Schwererde. |
| | Bittererde | Bittererdichte Schwefelleber, schwefelhaltige Bittererde. |
| | Spießglaskönig, oder mit dem Spießglasglanze | Schwefelhaltiges Spiesglanz, oder Glas vom Spiesglanze. |
| | Silber | Künstliches Glaserz, geschwefeltes Silber. |
| | Quecksilber | Mineralischen Quecksilbermohr, der ohne |

| Körper | in chemischer Verbindung mit | erzeugen: |
| --- | --- | --- |
| | | Feuer bereitet wird, u. der aus den Kolben aufgetrieben den künstlichen Zinober giebt. |
| | Kupfer | Geschwefeltes Kupfer, schwefelhaltiges Kupfer |
| | Eisen | Künstlichen Eisenkies, schwefelhaltiges Eisen. |
| | Zinn | Malergold, schwefelhaltiges Zinn. |
| | Bley | Künstlichen Bleyglanz oder Töpfererz, schwefelhaltiges Bley. |
| XIII. Weingeist, Alkohol | Wasser | Verdünnten Weingeist. |
| | Aetherischen oder wesentl. Oelen | Verschiedene Essenzen u. geistige Wässer. |
| | Aetzend. Pottasche | Weinsteinsalztinktur. |
| | Aetzendem Amoniak | Weinichten Amoniaksalzgeist, welcher ölicht wird, wenn man ätherisches Oel darin auflöset, so wie der Amoniaklavendelgeist ist, den man gemeiniglich schmerzstillendes Wasser nennt. |
| | Harz | Verschiedene Lakarten. |
| | Kampfer | Kampfergeist. |
| | Vitriol, od. mit andern Säuren, die zu brennbaren Dingen verwandt sind | Versüßte Wässer. |

Am Naturgemäßensten scheint Hrn. R. Kirwans nachfolgende Affinitätsbestimmung zu seyn, welche von dem Grundsatze ausgeht, daß die Affinitäten einer großen Reihe von Stoffen zu einem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel sich verhalten, wie die Menge dieser Stoffe, welche erfoderlich sind, ein gegebenes Gewicht des Auflösungsmittels zu sättigen.

## R. Kirwans 1. Tabelle

über die Menge verschiedener Metalle, welche im wasserfreyen Zustande aufgenommen werden.

| 100 Gran Schwefelsaure. | | 100 Gran Salpetersäure. | | 100 Gran Salzsäure. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Gran | | Gran | | Gran |
| Zinn . . | 138 | Zinn . . | 120 | Spiesglanz . | 98 |
| Spiesglanz | 200 | Spiesglanz | 194 | Zinn . . | 130 |
| Wißmuth . | 250 | Arsenik . | 220 | Wißmuth . | 250 |
| Arsenik . . | 260 | Eisen . . | 255 | Eisen . . | 265 |
| Kupfer . . | 260 | Kupfer . | 255 | Kupfer . . | 265 |
| Eisen . . | 270 | Wißmuth . | 290 | Arsenik . . | 290 |
| Zink . . | 318 | Nickel . . | 300 | Nickel . . | 310 |
| Nickel . . | 320 | Zink . . | 304 | Zink . . | 312 |
| Kobold . . | 360 | Kobold . | 350 | Kobold . | 370 |
| Silber . . | 390 | Bley . . | 365 | Bley . . | 400 |
| Bley . . | 412 | Silber . . | 375 | Silber . . | 420 |
| Quecksilber | 432 | Quecksilber | 416 | Quecksilber | 438 |

## 2. Tabelle

über die Menge der alkalischen Salze und Erden, welche von nachstehenden Säuren im wasserfreyen Zustande nach dessen neuern Erfahrungen aufgenommen werden.

| | 100 Gr. Schwefelsäure. | 100 Gr. Salpetersäure. | 100 Gr. Salzsäure. | 100 Gr. Kohlensäure. |
|---|---|---|---|---|
| | Gran | Gran | Gran | Gran |
| Kali | 121,48 | — 117, 7 | — 177, 6 | — 95,1 |
| Natrum | 78,32 | — 73,43 | — 136, 2 | — 149,6 |
| Ammoniak | 26,05 | — 40,35 | — 58,48 | — — — |
| Schwererde | 200, 0 | — 178,12 | — 314,46 | — 354,5 |
| Strontionerde | 138, 0 | — 116,86 | — 216,21 | — 231,0 |
| Gebrannter Kalk | 70, 0 | — 55, 7 | — 118, 3 | — 122,0 |
| Talkerde | 57,92 | — 47,64 | — 89, 8 | — 50,0 |

* Doch hat auch diese Verwandtschaftsbestimmung noch die Mängel, a) daß sie zu wenig Stoffe in sich faßt, b) daß hierbey auf die Temperatur gar nicht Rücksicht genommen worden, c) und daß diese Untersuchungen noch zu wenig wiederholet worden seyen.

# II. Tafel.

## Ueber das eigenthümliche Gewicht verschiedener tropfbarer Flüßigkeiten als der anwendbaresten Auflösungsmittel nach Lavoisier.

| Arten. | Verschiedenheiten. | Eigenthümliche Schwere. | Gewicht eines Cubikzolles. | | | Gewicht eines Cubikfußes. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Lt. | Qt. | Gr. | Pf. | Lt. | Qt. | Gr. |
| | Wässer. | | | | | | | | |
| Wässer. | Destillirtes Wasser . . . | 10000 | 0 | 5 | $13\frac{1}{3}$ | 70 | 0 | 0 | 0 |
| | Regenwasser . | 10000 | 0 | 5 | $13\frac{1}{3}$ | 70 | 0 | 0 | 0 |
| | Filtrirtes Seinewasser . . | 10001,5 | 0 | 5 | 13,4 | 70 | 0 | 1 | 25 |
| | Meerwasser . | 10263 | 0 | 5 | 23 | 71 | 13 | 3 | 47 |
| | Asphaltisches Wasser aus dem rothen Meere | 12403 | 0 | 6 | 31 | 86 | 13 | 1 | 6 |
| | Geistige Flüßigkeiten. | | | | | | | | |
| Weine. | Burgunder Wein | 9915 | 0 | 5 | 10 | 69 | 6 | 3 | 60 |
| | Bordeauser Wein | 9939 | 0 | 5 | 11 | 69 | 9 | 1 | 25 |
| | Maderawein . | 10382 | 0 | 5 | 28 | 72 | 10 | 6 | 20 |
| | Braunbier . . | 10338 | 0 | 5 | 26 | 72 | 5 | 6 | 61 |
| | Weißbier . . | 10231 | 0 | 5 | 22 | 71 | 9 | 6 | 70 |
| | Cider . . . | 10181 | 0 | 5 | 20 | 71 | 4 | 2 | 13 |
| Weingeist. | Gem. Brantwein | 8371 | 0 | 4 | 25 | 58 | 9 | 3 | 30 |
| | Alkoholisirter Weingeist . | 8293 | 0 | 4 | 22 | 58 | 0 | 9 | 38 |
| | Alkohol mit Wasser gemischt | | | | | | | | |
| | Alkohol. Wasser | | | | | | | | |
| | 15 Theile 1 Theil | 8527 | 0 | 4 | 30 | 59 | 11 | 0 | 14 |
| | 14 — 2 — | 8674 | 0 | 4 | 36 | 60 | 11 | 4 | 3 |
| | 13 — 3 — | 8815 | 0 | 4 | 41 | 61 | 11 | 2 | 17 |
| | 12 — 4 — | 8947 | 0 | 4 | 46 | 62 | 10 | 0 | 27 |
| | 11 — 5 — | 9075 | 0 | 4 | 51 | 63 | 8 | 3 | 14 |
| | 10 — 6 — | 9198 | 0 | 4 | 55 | 64 | 6 | 2 | 22 |
| | 9 — 7 — | 9317 | 0 | 4 | 60 | 65 | 3 | 4 | 2 |

## Tabelle über die geistigen Flüßigkeiten

| Arten. | Verschiedenheiten. | Eigenthüml. Schwere | Gewicht eines Cubikzolles. | | | Gewicht eines Cubikfußes. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Uz. | Dr. | Gr. | Pf. | Uz. | Dr. | Gr. |
| Weingeist. | Alkohol mit Wasser gemischt<br>Alkohol. Wasser. | | | | | | | | |
| | 8 Theile 8 Theile | 9427 | 0 | 4 | 64 | 65 | 15 | 6 | 43 |
| | 7 — 9 — | 9519 | 0 | 4 | 67 | 60 | 10 | 1 | 2 |
| | 6 — 10 — | 9598 | 0 | 4 | 70 | 67 | 2 | 7 | 58 |
| | 5 — 11 — | 9674 | 0 | 5 | 1 | 67 | 11 | 3 | 66 |
| | 4 — 12 — | 9733 | 0 | 5 | 3 | 68 | 2 | 0 | 55 |
| | 3 — 13 — | 9791 | 0 | 5 | 6 | 68 | 8 | 4 | 53 |
| | 2 — 14 — | 9862 | 0 | 5 | 8 | 68 | 15 | 3 | 28 |
| | 1 — 15 — | 9919 | 0 | 5 | 10 | 69 | 6 | 7 | 31 |
| Aetherarten. | Schwefeläther . | 7396 | 0 | 3 | 60 | 51 | 12 | 2 | 59 |
| | Salpeteräther . | 9099 | 0 | 4 | 51 | 63 | 9 | 6 | 61 |
| | Meersalzäther . | 7296 | 0 | 3 | 56 | 51 | 1 | 1 | 16 |
| | Essigäther . . | 8664 | 0 | 4 | 35 | 60 | 10 | 2 | 68 |
| | **Saure Flüßigkeiten.** | | | | | | | | |
| Mineralsäure. | Schwefelsäure . | 18409 | 1 | 1 | 39 | 128 | 13 | 6 | 33 |
| | Salpetersäure . | 12715 | „ | 6 | 43 | 89 | 0 | 0 | 46 |
| | Meersalzsäure . | 11940 | „ | 6 | 14 | 83 | 9 | 2 | 17 |
| Pflanzensäure. | Braune Essigsäure | 10251 | 0 | 5 | 23 | 71 | 12 | 0 | 65 |
| | Weiße Essigsäure | 10135 | 0 | 5 | 18 | 70 | 15 | 0 | 69 |
| | Destillirter Essig | 10095 | 0 | 5 | 17 | 70 | 10 | 5 | 9 |
| | Konzentrirte Essigsäure . . | 10626 | 0 | 5 | 37 | 74 | 6 | 0 | 65 |
| Animal. Säure. | Ameisensäure . | 9942 | 0 | 5 | 11 | 69 | 9 | 4 | 2 |
| | **Flüchtiges Alkali oder Ammoniak.** | | | | | | | | |
| Ammoniak. | Tropfbares Ammoniak . . | 8970 | 0 | 4 | 47 | 62 | 12 | 5 | 9 |

## Tabelle über die ölichten Flüßigkeiten.

| Arten. | Verschiedenheiten. | Eigenthüml. Schwere | Gewicht eines Cubikzolles. | | | Gewicht eines Cubikfußes. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Oele** | | Uz. | Dr. | Gr. | Pf. | Uz. | Dr. | Gr. |
| Aetherische Oele. | Terpentinöl . . | 8697 | 0 | 4 | 37 | 60 | 14 | 0 | 37 |
| | Flüßiger Terpentin . . . . | 9910 | 0 | 5 | 10 | 69 | 5 | 7 | 26 |
| | Lavendelöl . . | 8938 | 0 | 4 | 46 | 62 | 9 | 0 | 32 |
| | Nelkenöl . . | 10363 | 0 | 4 | 27 | 72 | 8 | 5 | 18 |
| | Zimmetöl . . | 10439 | 0 | 5 | 30 | 73 | 1 | 1 | 25 |
| Fette Oele. | Olivenöl . . | 9153 | 0 | 4 | 54 | 64 | 1 | 1 | 6 |
| | Süß Mandelöl . | 9170 | 0 | 4 | 54 | 64 | 3 | 0 | 23 |
| | Leinöl . . . | 9403 | 0 | 4 | 63 | 65 | 13 | 1 | 6 |
| | Mohnöl . . . | 9288 | 0 | 4 | 57 | 64 | 10 | 5 | 18 |
| | Buchеckeröl . . | 9176 | 0 | 4 | 55 | 64 | 3 | 5 | 50 |
| | Fischtran . . | 9233 | 0 | 4 | 57 | 64 | 10 | 0 | 55 |
| | **Animalische Flüßigkeiten.** | | | | | | | | |
| Animalische Flüßigkeiten. | Frauenmilch . . | 10203 | 0 | 5 | 21 | 72 | 6 | 5 | 64 |
| | Pferdemilch . . | 10346 | 0 | 5 | 26 | 72 | 6 | 6 | 1 |
| | Eselsmilch . . | 10355 | 0 | 5 | 27 | 72 | 7 | 6 | 6 |
| | Ziegenmilch . . | 10341 | 0 | 5 | 26 | 72 | 6 | 1 | 39 |
| | Schafmilch . . | 10409 | 0 | 5 | 29 | 72 | 13 | 6 | 33 |
| | Kuhmilch . . | 10324 | 0 | 5 | 25 | 72 | 4 | 2 | 22 |
| | Molke von Kuhmilch . . . | 10193 | 0 | 5 | 20 | 71 | 5 | 4 | 67 |
| | Menschlicher Urin | 10106 | 0 | 5 | 17 | 72 | 1 | 6 | 70 |

## Tabelle über die eigenthümlichen Schweren einiger vegetabilischen und animalischen Substanzen.

| Arten. | Verschiedenheiten. | Eigenthüml. Schwere | Gewicht eines Cubikzolles. | | | Gewicht eines Cubikfußes. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Uz. | Dr. | Gr. | Pf. | Uz. | Dr. | Gr. |
| Harze. | Helles und weißes Fichtenharz . | 10727 | | 5 | 40 | 75 | 1 | 3 | 28 |
| | Schiffpech . . | 10857 | | 5 | 45 | 75 | 15 | 7 | 63 |
| | Galipot (feines weißes Harz) | 10819 | | 5 | 54 | 75 | 11 | 5 | 59 |
| | Kolophonium (Barras) . . | 10441 | | 5 | 30 | 73 | 1 | 3 | 10 |
| | Sandarak . . | 10920 | | 5 | 48 | 76 | 7 | 0 | 23 |
| | Mastix . . . | 10742 | | 5 | 41 | 75 | 3 | 0 | 60 |
| | Storax . . . | 11098 | | 5 | 54 | 77 | 10 | 7 | 58 |
| | Dichter Kopal . | 11398 | | 5 | 28 | 72 | 12 | 4 | 44 |
| | Durchsichtiger Kopal . . | 10452 | | 5 | 30 | 73 | 2 | 4 | 71 |
| | Kopal von Madagaskar . . | 10600 | | 5 | 36 | 74 | 3 | 1 | 43 |
| | Chinesischer Kopal | 10628 | | 5 | 37 | 74 | 6 | 2 | 60 |
| | Eleniharz . . | 10182 | | 5 | 20 | 71 | 4 | 3 | 5 |
| | Orientalis. Hülsenbaumharz (Gumanime) . | 10284 | | 5 | 24 | 71 | 15 | 6 | 33 |
| | Occid. Animeharz | 1426 | | 5 | 29 | 72 | 15 | 5 | 50 |
| | Ladanum . . | 11862 | | 6 | 11 | 83 | 0 | 4 | 25 |
| | Ladanum in Stangen . . . | 24933 | 1 | 4 | 67 | 74 | 8 | 3 | 70 |
| | Guajakharz . . | 12289 | | 6 | 27 | 86 | 0 | 2 | 68 |
| | Jalappenharz . | 12185 | | 6 | 23 | 45 | 4 | 5 | 55 |
| | Drachenblut . . | 12045 | | 6 | 18 | 84 | 5 | 0 | 23 |
| | Lakunni od. Harz | 11390 | | 5 | 65 | 79 | 11 | 5 | 32 |
| | Takamahak . . | 10463 | | 5 | 31 | 73 | 3 | 6 | 61 |
| | Benzoeharz . . | 10924 | | 5 | 48 | 76 | 7 | 3 | 65 |
| | Alouchi . . . | 10604 | | 5 | 36 | 74 | 3 | 5 | 13 |

# III. Tafel.

## Die neue chemische Nomenklatur für die deutsche Sprache.

Von Christoph Girtanner.

### Unzersetzte Körper.

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| Licht. | Lumiere. | Lichtstoff. |
| Feuermaterie. | Calorique. | Wärmestoff. |
| | Oxygène. | Sauerstoff. |
| | Hydrogène. | Wasserstoff. |
| | Azote. | Salpeterstoff oder Stickstoff. |
| | Carbone. | Kohlenstoff. |
| Schwefel. | Soufre. | Schwefel. |
| Phosphor. | Phosphore. | Phosphor. |
| Spießglaskönig. | Antimoine. | Spiesglanz. |
| Arsenikkönig. | Arfenic. | Arsenik. |
| Uranikkönig. | Uranite. | Urgnit. |
| Wasserbleykönig. | Molybdène. | Molybden. |
| Wolframkönig. | Tungstène. | Wolfram. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| Braunsteinkönig. | Maganese. | Magnesium. |
| Kupfernikel. | Nikel. | Nikel. |
| Kobolt. | Cobalte. | Kobolt. |
| Wismuth. | Bismuth. | Wismuth. |
| Zink. | Zinc. | Zink. |
| Eisen. | Fer. | Eisen. |
| Zinn. | Etain. | Zinn. |
| Bley. | Plomb. | Bley. |
| Kupfer. | Cuivre. | Kupfer. |
| Quecksilber. | Mercure. | Quecksilber. |
| Silber. | Argent. | Silber. |
| Gold. | Or. | Gold. |
| Weißgold. | Platina. | Platina. |
| Kieselerde. | Silice. | Kieselerde. |
| Zirkonerde. | Circone. | Zirkonerde. |
| Alaunerde. | Alumine. | Alaunerde. |
| | Adamantine. | Harterde. |
| Schwererde. | Baryte. | Schwererde. |
| Kalkerde. | Chaux. | Kalkerde. |
| Bittersalzerde. | Magnesie. | Bittererde. |
| Vegetabilisches Laugensalz. | Potasse. | Pottasche. |
| Mineralisch. Laugensalz. | Soude. | Soda. |
| Flüchtiges Laugensalz. | Ammonique. | Ammoniak. |

## 2.

## Verbindungen mit dem Wärmestoff.

| Alte, | Französische, | Neue Namen: |
|---|---|---|
| Dephlogistisirte Luft. | Gas oxygène. | Sauerstoffgas, oder Lebensluft. |
| Inflammable Luft. | Gas hydrogène. | Wasserstoffgas. |
| Phlogistisirte Luft. | Gas azotique. | Salpeterstoffgas, oder Stickgas. |
| Alkalische Luft. | Gas ammoniaque. | Ammoniakgas. |

## 3.

## Verbindungen mit dem Sauerstoff.

| | | |
|---|---|---|
| Wasser. | Eau. | Wasser. |
| Salpetersäure. | Acide nitrique. | Salpetersäure, die. |
| | Acide nitreux. | Salpetersaure, das, od. Salpetersaures. |
| Luftsäure. | Acide carbonique. | Kohlensäure, die. |
| Vitriolsäure. | Acide sulfurique. | Schwefelsäure, die. |
| Flüchtige Schwefelsäure. | Acide sulfureux. | Schwefelsaure, das, od. Schwefelsaures. |
| Phosphorsäure. | Acide phosphorique. | Phosphorsäure, die. |
| | Acide phosphoreux. | Phosphorsaure, das, od. Phosphorsaures. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| Salzsäure. | Acide muriatique. | Kochsalzsäure, die. |
| Dephlogisti-sirte Salz-säure. | Acide muriatique suroxygène. | Uebersaure Kochsalz-säure. |
| Boraxsäure. | Acide boracique. | Boraxsäure, die. |
| Flußspath-säure. | Acide fluorique. | Spathsäure, die. |
| Bernstein-säure. | Acide succinique. | Bernsteinsäure, die. |
| Essigsäure. | Acide acètique. | Essigsäure, die. |
| | Acide acèteux. | Essigsäure, das, od. Es-sigsaures. |
| Weinstein-säure. | Acide tartareux. | Weinsteinsaure, das. |
| | Acide pyro-tarta-reux. | Brenzlige Weinstein-saure, das. |
| Zuckersäure. | Acide oxalique. | Säuerkleesäure, die. |
| Galläpfel-säure. | Acide gallique. | Galläpfelsäure, die. |
| Zitronen-säure. | Acide citrique. | Zitronensäure, die. |
| Apfelsäure. | Acide malique. | Apfelsäure, die. |
| Holzsäure. | Acide pyro-lig-neux. | Brenzlige Holzsaure, das. |
| Benzoesäu-re. | Acide benzoique. | Benzoesäure, die. |
| | Acide pyro-mu-quex. | Brenzlige Schleimsau-re, das. |
| Kampfer-säure. | Acide camphori-que. | Kampfersäure, die. |
| Milchsäure. | Acide lactique. | Milchsäure, die. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| Milchzuckersäure. | Acide saccholactique. | Milchzuckersäure, die. |
| Ameisensäure. | Acide formique. | Ameisensäure, die. |
| Fettsäure. | Acide sebacique. | Fettsäure, die. |
| Berlinerblausäure. | Acide prussique. | Blausäure, die. |
| Blasensteinsäure. | Acide lithique. | Blasensteinsäure, die. |
| | Acide bombyque. | Raupensäure, die. |
| Arsenik. | Oxide d'Arsenic. | Arsenikhalbsäure, die. |
| Arseniksäure. | Acide Arsenique. | Arseniksäure, die. |
| Uranitkalk. | Oxide d'Uranite. | Uranithalbsäure, die. |
| Wasserbleykalk. | Oxide de Molybdene. | Molybdenhalbsäure, die. |
| Wasserbleysäure. | Acide Molybdènique. | Molybdensäure, die. |
| Wolframkalk. | Oxide de Tungsten. | Wolframhalbsäure, die. |
| Wolframsäure. | Acide tungstique. | Wolframsäure, die. |
| Braunsteinkalk. | Oxide de Maganése blanc. | Weiße Magnesiumhalbsäure, die. |
| Braunstein. | Oxide de Maganése noir. | Schwarze Magnesiumhalbsäure, die. |
| | Oxide de Maganése vitreux. | Verglaste Magnesiumhalbsäure, die. |
| Kupfernikelkalk. | Oxide de Nikel. | Nikelhalbsäure, die. |
| Koboltkalk. | Oxide de Cobalte gris. | Graue Kobolthalbsäure, die. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| Schmalte. | Oxide de Cobalte vitreux. | Verglaste Koboldhalbsäure, die. |
| Magisterium. | Oxide de Bismuth blanc. | Weiße Wismuthhalbsäure, die. |
| Wismnthkalk. | Oxide de Bismuth jaune. | Gelbe Wismuthhalbsäure, die. |
| Wismuthglas. | Oxide de Bismuth vitreux. | Verglaste Wismuthhalbsäure, die. |
| Schweißtreibendes Spießglas. | Oxide de l' antimoine par l'acide nitrique. | Mit Salpetersäure bereitete Spießglanzhalbsäure. |
| Algarothpulver. | Oxide d'antimoine par l'acide muriatique. | Mit Kochsalzsäure bereitete Spießglanzhalbsäure. |
| Spießglasblumen. | Oxide d'antimoine sublimé. | Aufgetriebene Spießglanzhalbsäure, die. |
| Spießglasgas. | Oxide d'antimoine vitreux. | Verglaste Spießglashalbsäure. |
| Bleyglötte. | Oxide de plomb demivitreux. | Halbverglaste Bleyhalbsäure. |
| Zinkkalk. | Oxide de Zinc. | Zinkhalbsäure. |
| Zinkblumen. | Oxide de Zinc sublimé. | Aufgetriebene Zinkhalbsäure. |
| Eisenmohr. | Oxide de fer noir. | Schwarze Eisenhalbsäure. |
| Colcothar. | Oxide de fer rouge. | Rothe Eisenhalbsäure. |
| Zinnkalk. | Oxide d'etain. | Zinnhalbsäure. |
| Bleyweiß. | Oxide de plomb blanc. | Weiße Bleyhalbsäure. |
| Massikott. | Oxide de plomb jaune. | Gelbe Bleyhalbsäure. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen: |
|---|---|---|
| Mennig. | Oxide de plomb rouge. | Rothe Bleyhalbsäure. |
| Bleyglas. | Oxide de plomb vitreux. | Verglaste Bleyhalbsäure. |
| Kupferklak. | Oxide de cuivre rouge. | Rothe Kupferhalbsäure. |
| Grünspan. | Oxide de cuivre verd. | Grüne Kupferhalbsäure. |
| Kupferkalk. | Oxide de cuivre bleu. | Blaue Kupferhalbsäure |
| Aethiops per se. | Oxide de Mercure noir. | Schwarze Queckfilberhalbsäure. |
| Mineralisch. Turbith. | Oxide de Mercure jaune. | Gelbe Queckfilberhalbsäure. |
| Rother Präcipitat. | Oxide de Mercure rouge. | Rothe Queckfilberhalbsäure. |
| Silberkalk. | Oxide d'Argent. | Silberhalbsäure. |
| Goldkalk. | Oxide d'or. | Goldhalbsäure. |
| Platinakalk. | Oxide de Platine. | Platinahalbsäure. |

4.

## In Gasgestalt versetzte Halbsäuren, und Säuren.

| | | |
|---|---|---|
| Salpeter-Luft. | Gas nitreux. | Salpeterhalbsaures Gas. |
| Salpetersaure Luft. | Gas acide nitreux. | Salpetersaures Gas. |
| Fixe Luft. | Gas acide carbonique. | Kohlengesäuertes Gas. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| Vitriolsaure Luft. | Gas acide sulfureux | Schwefelsaures Gas. |
| Salzsaure Luft. | Gas acide muriatique. | Kochsalzgesäuertes Gas. |
| Dephlogistisirte salzsaure Luft. | Gas acide muriatique suroxygène. | Uebersaures kochsalzgesäuertes Gas. |
| Flußspathsaure Luft. | Gas acide florique. | Spatgesäuertes Gas. |

## 5.

## Verbindungen der Halbsäuren, in verschiedenen Grundlagen.

| | | |
|---|---|---|
| Opperment. | Oxide d'Arsenic sulfuré jaune. | Gelbe geschwefelte Arsenikhalbsäure. |
| Realgar. | Oxide d'Arsenic sulfuré rouge. | Rothe geschwefelte Arsenikhalbsäure. |
| Arsenikleber. | Oxide arsenical de pottasse. | Arsenikhalbsäure Pottasche. |
| Spießglanzleber. | Oxide d'antimoine sulfuré gris. | Graue geschwef. Spießglanzhalbsäure. |
| Mineralkermes | Oxide d'antimoine sulfuré rouge. | Rothe geschwef. Spießglanzhalbsäure. |
| Sulph. aurat. antimonii. | Oxide d'antimoine sulfuré orangé. | Gelbe geschwef. Spießglanzhalbsäure. |
| Spießglanzglanz. | Oxide d'antimoine sulfuré vitreux. | Verglaste geschwefelte Spießglanzhalbsäure. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| | Oxide d' etain sulfuré. | Geschwefelte Zinnhalbsäure. |
| Mineralischer Mohr. | Oxide de mercure sulfuré noir. | Schwarzgeschw. Quecksilberhalbsäure. |
| Zinnober. | Oxide de mercure sulfuré rouge. | Rothgeschwefelte Quecksilberhalbsäure. |

## 6.

## Verbindungen der Säuren mit ihren Grundlagen.

| | | |
|---|---|---|
| Salpeter. | Nitrate du Potasse. | Salpetergesäuerte Pottasche. |
| Kubischer Salpeter. | Nitrate de Soude. | Salpetergesäuerte Soda. |
| Nitrum flammans. | Nitrate d' Amoniac. | Salpetergesäuerter Amoniak. |
| Alumen nitrosum. | Nitrate d'Alumine. | Salpeterges. Alaunerde. |
| | Nitrate de Baryte. | Salpetergesäuerte Schwererde. |
| | Nitrate de Magnésie. | Salpetergesäuerte Bitte erde. |
| Nitrum martiale. | Nitrate de fer. | Salpetergesäuertes Eisen. |
| | Nitrate de cuivre. | Salpetergesäuertes Kupfer. |
| Nitrum mercuriale. | Nitrate de mercure. | Salpetergesäuertes Quecksilber. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| Cristalli Lunae. | Nitrate d'argent. | Salpetergesäuertes Silber. |
| | Nitrite de Potasse. | Salpetersaure Pottasche. |
| | Nitrite de Soude. | Salpetersaure Soda. |
| Weinsteinsalz. | Carbonate de Potasse. | Kohlengesäuerte Pottasche. |
| Mineral Alkali. | Carbonate de Soude. | Kohlengesäuerte Soda. |
| Vitriolsirter Weinstein. | Sulfate de Potasse. | Schwefelgesäuerte Pottasche. |
| Glaubers Salz. | Sulfate de Soude. | Schwefelges. Soda. |
| | Sulfite de Potasse. | Schwefelsaure Pottasche. |
| | Sulfite de Soude. | Schwefelsaure Soda. |
| | Phosphate de Potasse. | Phosphorgesäuerte Pottasche. |
| Sal nativum urinä. | Phosphate de Soude. | Phosphorgesäuerte Soda. |
| | Phosphate de Potasse. | Phosphorsaure Pottasche. |
| | Phosphate deSoude | Phosphorsaure Soda. |
| Sal febrifugum Sylvii. | Muriate de Potasse. | Kochsalzgesäuerte Pottasche. |
| Kochsalz. | Muriate de Soude. | Kochsalzges. Soda. |
| | Muriate oxygéné de Potasse. | Uebersaure kochsalzgesäuerte Pottasche. |
| | Muriate oxygéné de Soude. | Uebersaure kochsalzges. Soda. |

| Alte, | Franzöſiſche, | Neue Namen: |
|---|---|---|
| Borax. | Borate de Soude. | Boraxgeſäuerte Soda. |
| | Borate de Potaſſe. | Boraxgeſ. Pottaſche. |
| | Fluate de Potaſſe. | Spathgeſ. Pottaſche. |
| | Fluate de Soude. | Spathgeſ. Soda. |
| | Acetate de Potaſſe. | Eſſiggeſ. Pottaſche. |
| | Acetate de Soude. | Eſſiggeſäuerte Soda. |
| Terra foliata Tartari. | Acetate de Potaſſe. | Eſſigſaure Pottaſche. |
| | Acetate de Soude. | Eſſigſaure Soda. |
| Cremor Tartari. | Tartrite acidule de Potaſſe. | Säuerliche Weinſteinſaure Pottaſche. |
| Sal Seignette. | Tartrite de Soude. | Weinſteinſaure Soda. |
| | Pyro - tartrite de chaux. | Brenzliche Weinſteinſaure Kalkerde. |
| | Pyro - tartrite de Potaſſe. | Brenzliche Weinſteinſaure Pottaſche. |
| Sauerkleeſalz. | Oxate acidule de Potaſſe. | Säuerliche Sauerkleegeſäuerte Pottaſche. |
| | Oxalate de Potaſſe. | Sauerkleegeſ. Pottaſche |
| | Oxalate de Soude. | Sauerkleegeſ. Soda. |
| | Gallate de Fer. | Galläpfelgeſ. Eiſen. |
| | Gallate de Potaſſe. | Galläpfelgeſ. Pottaſche. |
| | Malate de chaux. | Apfelgeſ. Kalkerde. |
| | Malate de Potaſſe. | Apfelgeſ. Pottaſche. |
| | Benzoate de chaux. | Benzoegeſ Kalkerde. |
| | Benzoate de Potaſſe. | Benzoegeſ. Pottaſche. |
| | Citrate de Potaſſe. | Zitronengeſ Pottaſche. |
| | Citrate de Soude. | Zitronengeſ. Soda. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| | Pyro - lignite de chaux. | Brenzliche holzsaure Kalkerde. |
| | Pyro - lignite de Potasse. | Brenzliche holzsaure Pottasche. |
| | Pyro - mucite de Potasse. | Brenzliche schleimsaure Pottasche. |
| | Pyro - mucite de Soude. | Brenzliche schleimsaure Soda. |
| | Camphorate de Potasse. | Kampfergesäuerte Pottasche. |
| | Camphorate de Soude. | Kampfergesäuerte Soda. |
| | Lactate de Potasse. | Milchges. Pottasche. |
| | Lactate de Soude. | Milchges. Soda. |
| | Saccholacte de Potasse. | Milchzuckergesäuerte Pottasche. |
| | Saccholacte de Soude. | Milchzuckergesäuerte Soda. |
| | Formiate de Potasse. | Ameisengesäuerte Pottasche. |
| | Formiate de Soude. | Ameisenges. Soda. |
| | Prussiate de Potasse. | Blauges. Pottasche. |
| | Prussiate de Soude. | Blauges. Soda. |
| | Sebate de Potasse. | Fettges. Pottasche. |
| | Sebate de Soude. | Fettgesäuerte Soda. |
| | Lithiate de Potasse. | Blasensteingesäuerte Pottasche. |
| | Lithiate de Soude. | Blasensteinges. Soda. |
| | Bombiate de Potasse. | Raupengesäuerte Pottasche. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
| --- | --- | --- |
| | Bombiate de Soude. | Raupengesäuerte Soda. |
| | Arseniate de Potasse. | Arsenikgesäuerte Pottasche. |
| | Arseniate de Soude. | Arsenikgesäuerte Soda. |
| | Molybdate de Potasse. | Molybdengesäuerte Pottasche. |
| | Molybdate de Soude. | Molybdengesäuerte Soda. |
| | Tunstenate de Potasse. | Wolframgesäuerte Pottasche. |
| | Tunstenate de Soude. | Wolframgesäuerte Soda. |

## 7.

## Verbindungen mit Schwefel, Phosphor, und Kohlenstoff.

| | | |
| --- | --- | --- |
| Plumbago. | Carbure de fer. | Gekohltes Eisen. |
| Spießglas. | Sulfure d'antimoine | Geschwefelt Spießglanz |
| Schwefellebern. | Sulfures alcalins. | Geschwefelte Pottasche, Soda, Amoniak. |
| Schwererde. | Sulfure de baryte. | Geschwef. Schwererde. |
| Schwefelleber Kupferkies. | Sulfure de cuivre. | Geschwefeltes Kupfer. |
| Eisenkies. | Sulfure de fer. | Geschwefeltes Eisen. |
| Schwefelbalsam. | Sulfure d'huile fixe. | Geschwefeltes fettes Oel. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| Schwefelbalsam. | Sulfure d'huile volatile. | Geschwefeltes riechendes Oel. |
| Schwefel u Nikel. | Sulfure de Nikel. | Geschwefelter Nikel. |
| Schwefel mit Silber. | Sulfure d'argent. | Geschwefeltes Silber. |
| Schwefel mit Bley. | Sulfure de plomb. | Geschwefeltes Bley. |
| Blende. | Sulfure de Zinc. | Geschwefelter Zink. |
| Syderum Berg. | Phosphore de fer. | Gephosphortes Eisen. |
| Heavy inflammableair. | Gas hydrogène carboné. | Gekohltes Wasserstoffgas. |
| | Gas hydrogene phosphoré. | Gephosphortes Wasserstoffgas. |
| Leberluft. | Gas hydrogène sulfure. | Geschwefeltes Wasserstoffgas. |

8.

## Anhang.

| | | |
|---|---|---|
| Schleim. | Le muquex. | Der Schleim. |
| Gallerte. | Le gluten. | Die Gallerte. |
| Zucker. | Le sucre. | Der Zucker. |
| Stärkmehl. | L'amydon. | Das Stärkmehl. |
| Ausgepreßtes Oel. | L'huile fixe. | Das fette Oel. |
| Aetherisches Oel. | L'huile volatile. | Das riechende Oel. |

| Alte, | Französische, | Neue Namen. |
|---|---|---|
| Empyrevmat. Oel. | L'huile empyrevmatique. | Das brenzliche Oel. |
| Spiritus Rector. | L'arome. | Das Riechende. |
| Extract. | L'extrait. | Der wässrige Auszug |
| Harz. | La résine. | Das Harz. |
| | L'extracto-résineux. | Der wässerigharzige Auszug. |
| | Le résino-extractif. | Der harzigwässerige Auszug. |
| | Fecule. | Setzmehl. |
| Weingeist. | Alcohol. | Alkohol. |
| Naphte. | Ether. | Naphtha. |
| Seife. | Savon. | Fette Seife. |
| | Sovonule. | Riechende Seife. |
| | Acidifier. | Versäuren. |
| | Acidification. | Versäurung. |
| | Acidifiable. | Versäuerbar. |
| | Oxider. | Verhalbsäuerbar. |
| | Oxidé. | Verhalbsäuert. |
| | Bases de acides. | Grundlagen der Säuren. |

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

## Sinnstörende Druckfehler:

Seite 99. Zeilen 8 u. 14. allerersten:
soll heißen, allerreinsten.

Seite 104. Zeile 14. Quintchen:
soll heißen, Gran.

Seite 112. Zeile 7. Luft:
soll heißen, Licht.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Imhof, Maximus <<von>>,

Anfangsgründe der Chemie zum Gebrauche für öffentliche Vorlesungen an der kurfürstl. Akademie der Wissenschaften

München 1803

Chem. 429 p
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10074376-8